

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**Centro de Estudios Arqueológicos y Antropológicos**

“Evidencias de camélidos en el sitio Putushio a través de tres periodos de ocupación: Formativo, Desarrollo Regional e Integración”

**TESIS DE GRADO**

Previo a la obtención del Título de:

**LICENCIADO**

Presentado por:

Ana Maritza Freire Paredes y Alessandra Isadora Posligua Viteri

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

Año: 2004

## AGRADECIMIENTO

A todas las personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización de esta tesis, a la Lcda. Amelia Sánchez, Directora de Tesis, a la Dra. Mathilde Temme que nos proporcionó la muestra en estudio, al Dr. Jonathan Kent que dirigió el análisis. A la Dra. Irina Xomchuk, Directora del CEAA; al Lcdo. Michael Muse y MSc. Jorge Coronel, vocales de Comité de Graduación.

A nuestros compañeros de estudios.

Muy especialmente, a nuestros familiares que siempre nos dieron su apoyo y comprensión.

## DEDICATORIA

A NUESTROS SERES QUERIDOS,  
AQUELLOS QUE  
NOS SUPIERON ESPERAR

## TRIBUNAL DE GRADUACION

---

Dra. Irina Xomchuc  
DIRECTORA DEL CEEA  
PRESIDENTA

---

Lcda. Amelia Sánchez  
DIRECTORA DE TESIS

---

Lcdo. Michael Muse  
VOCAL

---

MSc. Jorge Coronel  
VOCAL

## DECLARACION EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, nos corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).

---

Ana Maritza Freire Paredes

---

Alessandra Posligua Viteri

## RESUMEN

El presente trabajo busca aportar al conocimiento de los camélidos prehispánicos, a partir del estudio de los huesos fáunicos encontrados en el sitio Putushio, Provincia del Azuay, que tiene una historia cultural de 3000 años, con ocupaciones en los periodos Formativo, Desarrollo Regional e Integración. Los hallazgos óseos estuvieron asociados a restos de una intensa actividad humana, estructuras arquitectónicas, basurales y sobre todo a contextos de trabajos metalúrgicos.

El análisis zooarqueológico propuesto está dirigido a conocer la antigüedad de los camélidos del sitio y discutir el tipo de aprovechamiento que tuvieron. La metodología utilizada, permitió el establecimiento de las categorías de edad a la que pertenecen, la identificación de especies y el análisis cuantitativo. Se compararon los camélidos con otros animales identificados en el sitio para evaluar su abundancia dentro del conjunto faunístico.

Como resultado del estudio se pudo establecer que a través de los tres periodos hubo una creciente importancia de los camélidos en comparación con los otros animales explotados.

## ABREVIATURAS

A	Adulto
a.C.	Antes de Cristo
a. P.	Antes del presente
c.p.	Comunicación personal
C	Cerámica
C/	Canino
CV	Coefficiente de variación
D	Derecho
d.C.	Después de Cristo
d	Deciduo
e.i.	Ejemplo
J	Joven
J-A	Joven – adulto
F	Fractura
F.	Contexto
FR	Frecuencia Relativa
FT	Frecuencia teórica
I	Izquierdo
I/	Incisivo
L	Lítica
LT	Lítica tallada
M	Molar
N	Neonato
N-T	Neonato - tierno
NE	Número de elementos
NMI	Número mínimo de individuos
Q	Quemado
RP	Rotura por pisoteo
SE	Error estándar
s.i.	Sin identificación
T	Tierno
T-J	Tierno – joven

# INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	II
INDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS.....	IV
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO 1	
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1. El sitio Putushio.....	10
1.1.1. Investigaciones arqueológicas.....	13
1.1.2. Restos fáunicos.....	19
1.2. Evidencias de camélidos en Ecuador.....	23
1.3. Formulación del problema.....	31
1.4. Hipótesis de trabajo.....	38
CAPITULO 2	
2. MARCO DE REFERENCIA.....	42

2.1. Marco Teórico.....	42
2.1. Marco Metodológico.....	49
2.3. Generalidades de los camélidos.....	54
2.3.1. Ancestros paleontológicos.....	54
2.3.2. Distribución y biología de los camélidos americanos.....	57
2.3.3. Reproducción e hibridación.....	61
2.3.4. Usos de la llama y la alpaca.....	63
2.3.5. Referencias etnohistóricas y actuales.....	65
 CAPITULO 3	
3. METODOLOGIA Y ANALISIS FAUNISTICO.....	71
3.1. La muestra arqueológica en estudio.....	71
3.2. Metodología.....	73
3.3. Identificación de edad.....	78
3.3.1. Dentición: secuencia eruptiva y desgaste.....	78
3.3.1.1. Aplicación a la muestra arqueológica.....	85
3.3.2. Proceso de Osificación.....	87
3.3.2.1. Aplicación a la muestra arqueológica.....	89
3.4 Taxonomía de camélidos.....	91
3.4.1 Osteometría para la identificación de especies.....	91
3.4.1.1. Aplicación a la muestra arqueológica.....	98
3.4.2. Observaciones de incisivos.....	106

3.4.2.1. Aplicación a la muestra Arqueológica.....	108
3.5. Medidas de abundancia taxonómica.....	116
3.5.1. Número de especímenes NE.....	117
3.5.2. Número mínimo de individuos NMI.....	119
3.5.3 Aplicación a la muestra arqueológica.....	121
3.6. Frecuencia relativa.....	128
3.6.1 Aplicación a la muestra arqueológica.....	130
3.7. Cálculo de $\chi^2$ .....	132

#### CAPITULO 4

4. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	137
4.1. Interpretación sobre las categorías de edad.....	137
4.2. Implicación sobre las variedades identificadas.....	141
4.3. Relaciones contextuales de la muestra de camélidos.....	144
4.4. Observaciones sobre el conjunto fáunico.....	152

#### CAPITULO 5

5. CONCLUSIONES.....	159
5.1. Sobre el uso diferenciado de los camélidos.....	159
5.2. Sobre el aprovechamiento de los camélidos en relación con otros animales.....	166

## ANEXOS

MAPAS

CUADROS

TABLAS

APENDICES

FIGURAS

FOTOS

## BIBLIOGRAFIA

## MAPAS

Mapa 1 Ubicación geográfica del sitio Putushio (Temme, 1988)

Mapa 2 Sitio Pu - 34 (Temme, 1988)

Mapa 3 Plano de excavación del sitio Pu - 34 (Temme, 1988)

## **CUADROS**

Cuadro 1. Erupción dental y ciclos biológicos (Altamirano, 1987)

Cuadro 2. Erupción dental de la llama y alpaca (Wheeler, 1982)

Cuadro 3. Medidas de elementos del esqueleto postcraneal (Kent, 1982)

Cuadro 4. Descripción de las medidas de los elementos postcraneales de camélidos (Kent, 1982)

Cuadro 5. Sumario estadístico del promedio de las medidas de elementos postcraneales basadas en camélidos modernos (Kent, 1982)

Cuadro 6. Funciones de clasificación para las medidas postcraneales de camélidos (Kent, 1982)

Cuadro 7. Resumen de morfología dental de Wheeler (1984)

Cuadro 8. Fechas radiocarbónicas, dendrocronológicamente calibradas de Putushio (Pu -34)

## **TABLAS**

Tabla 1. Evidencias de camélidos prehispánicos en Ecuador

Tabla 2. Huesos medidos para identificación de especies por osteometría

Tabla 3. Medidas de los huesos para análisis osteométrico

Tabla 4. Cálculos osteométricos usando las funciones de clasificación

Tabla 5. Observación de incisivos para identificación de especies

Tabla 6. NMI de camélidos presentes en sitio

Tabla 7. Contextos del sitio Putushio

Tabla 8. Contextos de elementos identificados taxonómicamente

Tabla 9. Frecuencias relativas de NE y NMI por categorías de edad

Tabla 10. Resumen del calculo de NE y NMI por tazón y edad

Tabla 11. NE y NMI de toda la taxa presente en el sitio

Tabla 12. NMI por taxones y periodos

Tabla 13. Frecuencias Relativas de NE y NMI por taxón

## **APENDICES**

Apéndice 1. Base general de camélidos presentes y observaciones

Apéndice 2. Lista de códigos de elementos óseos

Apéndice 3. Claves de identificación taxonómica

## FIGURAS

Figura 1. Medidas 1ra. falange ( 1- 5)

Figura 2. Medidas 2da. falange (6 – 10)

Figura 3. Medidas 3ra. falange (11 - 14)

Figura 4. Medidas metatarso (30 - 58)

Figura 5. Medidas metacarpo (59 – 85)

Figura 6. Medidas tibia (86 - 114)

Figura 7. Medidas fémur (115- 129)

Figura 8. Medidas radio - ulna (130 - 147)

Figura 9. Medidas húmero (148 - 163)

Figura 10. Medidas escápula (164 - 170)

Figura 11. Medidas pelvis (171- 176)

Figura.12. Diferencia entre 1ra falange delantera y trasera

Figura 13. Identificación de especies por incisivos de (Wheeler, 1984)

Figura 14a y 14 b Dentición decidua y permanente (Wheeler, 1982)

## FOTOS

Foto 1. Habitantes actuales en los alrededores de Putushio

Foto 2. Sitio Putushio Pu-34 plataforma a la izquierda y Pu-35 loma grande. Vista desde el sureste

Foto 3. Acceso desde el Pu-34 al PU-35

Foto 4. Camélidos subiendo a pastar desde el Pu-34 al Pu-35

Foto 5. Llamas y alpacas en St. Nicholas ranch

Foto 6. Llamas adulta y tierna en Mountain Oaks ranch

Foto 7. Cráneo

Foto 8. Maxilar superior

Foto 9. Mandíbula

Foto 10. Escápula

Foto 11. Radio ulna

Foto 12. Pelvis

Foto 13. Metatarso

Foto 14. Astrágalo

Foto 15. Medición de la 1ra falange de una llama (F.1545)

Foto 16. 1ra., 2da. y 3ra. falanges

Foto 17. a y b. Comparación de incisivos de alpaca y llama

Foto 18. Comparación de dentición decidua y permanente de llama.

Foto 19. Procesión del niño de Isinche (Provincia de Cotopaxi), con llama cargada de ofrendas y una muñeca rubia

## INTRODUCCION

La presencia de numerosos huesos de camélidos en el sitio Putushio concitó el interés en desarrollar un análisis zooarqueológico debido a las escasas evidencias de este tipo de restos y dado que el significativo aporte económico de estos animales domesticados es de tanta trascendencia como la contribución que las plantas cultivadas dan a las poblaciones aborígenes.

Los estudios fáunicos en Ecuador son en la mayoría de los casos limitados a listados de identificaciones taxonómicas, mientras que cada vez se desarrollan métodos que permiten una comprensión mejor del registro fáunico. Se presenta un análisis basado en métodos tanto de medición como de observación ósea, en un intento de potenciar el dato zooarqueológico.

El enfoque de esta tesis está dirigido a entender el aprovechamiento de los camélidos como recurso económico a través de los tres periodos ocupacionales del sitio. Infiriendo primeramente las funciones posibles de acuerdo a las variables categorías de edad y las especies identificadas. En una segunda aproximación, evaluando el cambio en relación a la representatividad de los camélidos dentro del conjunto fáunico del sitio.

Los resultados de estas variables analíticas probarían la validez de la hipótesis que plantea que existieron cambios transformadores en el aprovechamiento de los camélidos a través de los diferentes periodos de ocupación del sitio, involucrando distintos fines económicos determinados por las características de las diferentes especies y diversos tipos de explotación de acuerdo a las edades, pasando de una estrategia mixta de crianza y caza a una dependencia en animales domesticados.

El cálculo de la edad, se obtuvo por métodos cualitativos como la observación de la erupción y desgaste dentario, y la evaluación del proceso de osificación de los huesos, contrastando los especímenes arqueológicos con los de la colección comparativa del Centro de Investigaciones de Salango.

La identificación de variedades de camélidos, se logró gracias a la aplicación de dos tipos de métodos, uno de carácter cualitativo, la morfología dental de los incisivos; y otro de análisis cuantitativo, a partir de la osteometría y la aplicación del análisis estadístico multivariado sobre sus resultados.

Para conocer la importancia que llegaron a tener los camélidos con respecto al resto de la fauna local, se utilizaron medidas de abundancia taxonómica e índices comparativos para ver el comportamiento de la taxa a lo largo del tiempo, pudiendo con ello establecerse su preponderancia económica. Se examinaron los contextos asociados a los hallazgos de camélidos y se discute su relación con las áreas de actividad.

El sitio en estudio fue excavado por la Dra. Mathilde Temme y según sus descripciones corresponde a una extensa área arqueológica dominada por una gran elevación, Pu- 35, rodeada de planicies agrícolas. Las excavaciones se realizaron en la plataforma aterrazada de un cerro menor conocido como Huahua Putushio, Pu-34, el cual es el único acceso a la loma alta.

El área comprende una extensa ocupación, tanto en las elevaciones y sus alrededores, con excepcionales modificaciones del paisaje, evidencias de continuos movimientos de tierras especiales, aterrazamientos con muros de piedra e infraestructura para el riego. Hay pisos habitacionales que datan del Formativo, que en su etapa tardía presenta hallazgos relacionados con la fundición de Oro, actividad que se incrementó en Desarrollo Regional e Integración, cuando se tienen evidencias de intensa actividad metalúrgica.

La muestra en estudio proviene de un total de 7.700 huesos recuperados en las excavaciones del sitio, de los cuales se identificaron 6.142 elementos y se pudo establecer la ubicación temporal de 5.992. Los principales animales que conforman la muestra son: camélido, venado, cuy y conejo. Un primer análisis fáunico fue realizado por la Lcda. Amelia Sánchez (1992) y los resultados se incluyen en la discusión de esta tesis.

Se identificaron 539 huesos de camélidos: 526 con su correspondiente contexto y 13 sin procedencia. Se pudo establecer que al Formativo pertenecen 6 huesos (1,14%), al Desarrollo Regional 25 (4,75%) y a Integración 495 (94,10%).

Del cálculo de la edad resultaron 188 identificaciones, que corresponden al 35,74% de la muestra. Utilizando el método osteométrico 25 huesos fueron identificados y por la observación de incisivos se obtuvieron 8, totalizando 33 identificaciones taxonómicas, que corresponde al 6,27 %.

El cálculo de la frecuencia relativa del NMI de camélidos, basado en la identificación taxonómica, la categoría de edad, el apareamiento de partes presentes y segregando los elementos por periodos y sectores, presenta un total

de 30 individuos, con la siguiente distribución por periodo: Formativo: 2 (6,66%); Desarrollo Regional: 5 (16,66%); Integración: 23 (76,66%)

En base al análisis realizado se concluyó en primer lugar, que se tiene evidencia de presencia de animales domesticados como los camélidos y el cuy desde el periodo Formativo, lo que ubica a los camélidos de Putushio como la evidencia más antigua reportada para el Ecuador, que de acuerdo a la correlación con los pisos ocupacionales puede situarse en el periodo Formativo 815 y 760 a.C. La aplicación de métodos como la observación de los incisivos y la osteometría, revelaron la presencia de llamas a partir del Formativo, de alpacas desde Desarrollo Regional y la aparición de una variedad de tamaño intermedio en Integración.

En base a la estimación de edad de los camélidos se pudo establecer que la gente de Putushio explotó un amplio rango de categorías de edad, existiendo preferencia por la crianza de camélidos hasta la adultez. De otro lado, la determinación de la existencia de diferentes variedades de camélidos, permite inferir que dado sus atributos particulares, estuvieron destinadas a diferentes roles dentro de una economía que aprovechó los recursos de cada una de ellas.

En los tres periodos, la composición del conjunto fáunico reveló una estrategia de aprovechamiento mixto, con explotación de animales domésticos y silvestres como fuente de recursos, pues en cada periodo pese a que se observa una mayor proporción de animales domésticos, la presencia de especies silvestres se da en porcentajes considerables, lo que demuestra que la caza constituyó un importante recurso de subsistencia en todas las ocupaciones.

La tesis presenta cinco capítulos, dos que introducen en el problema de estudio, uno que es el cuerpo del análisis y dos finales que discuten los resultados.

En el Capítulo 1, planteamiento del problema, se presenta la información sobre el sitio y las investigaciones arqueológicas desarrolladas por la Dra. Mathilde Temme, además de describir los distintos pisos de ocupación y los restos fáunicos identificados. Se mencionan las evidencias de camélidos de otros sitios en nuestro país y su ubicación cronológica.

Incluye también la formulación del problema, estableciendo los alcances de la investigación a través de dos ejes de análisis, el primero para discernir el

manejo diferenciado de camélidos y el segundo para conocer la composición del conjunto fáunico en cada uno de los tres periodos

En la hipótesis se plantean inferencias tentativas acerca de los roles de las variedades de camélidos y los posibles cambios que se dieron en el aprovechamiento de las diferentes especies de animales explotadas a través del tiempo

El Capítulo 2, marco de referencia, presenta las teorías que han contribuido a la interpretación de sitios con restos fáunicos, así como diferentes aportaciones que ha hecho la etnoarqueología al entendimiento de las evidencias de manipulación de animales domésticos. Se da a conocer los métodos aplicados al estudio de los camélidos.

Posteriormente se presentan las generalidades de los camélidos, sus ancestros paleontológicos y el origen de su domesticación; la distribución y biología; los ciclos reproductivos y la hibridación; los roles económicos de las especies domesticas; y finalizamos con referencias sobre su importancia desde la época de la colonia hasta el momento actual.

En el Capítulo 3, metodología y análisis faunístico, se describe la muestra en estudio, la metodología ha desarrollarse y los métodos de análisis aplicados. La identificación de edad a través de la secuencia eruptiva y desgaste dentario, además del proceso de osificación. La identificación taxonómica de camélidos, por el método de osteometría y la observación de incisivos. Al final del desarrollo de cada método se presentan los resultados de la aplicación a la muestra.

El análisis cuantitativo, mediante las medidas de abundancia taxonómica: NE, NMI; y los índices comparativos: frecuencia relativa y  $X^2$ , con las correspondientes aplicaciones a la muestra en estudio.

En el capítulo 4, se da a conocer los resultados obtenidos realizando graficaciones de las proporciones en que se presentan las variables analizadas por cada método. Las interpretaciones acerca de las categorías de edad, su composición en los tres periodos, las frecuencias en que aparecen y estableciendo los cambios observables. Las implicaciones sobre las variedades identificadas, cuáles aparecen en los distintos periodos y con que frecuencia. Relaciones contextuales de la muestra de camélidos, ubicación temporal, asociación a diferentes rasgos y materiales culturales. Observaciones sobre los

animales presente en el conjunto fáunico y las relaciones entre ellos a través de la historia ocupacional del sitio.

El capítulo 5, presenta las conclusiones a las que llegamos luego del análisis. En primer lugar sobre el uso diferenciado de los camélidos, se formula una interpretación sobre los roles que pudieron tener en función de su edad y variedad. Posteriormente ampliamos nuestra visión al comparar los camélidos con los otros animales y se discute sobre cambios observables en la explotación del conjunto fáunico.

# CAPITULO 1

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. El Sitio Putushio

El sitio Putushio esta ubicado en la Parroquia Oña, Provincia del Azuay, en la sierra sur del Ecuador. Fue reportado en el año 1969, cuando moradores del sector realizaron excavaciones y se consideró al sitio como una fortaleza y gran necrópolis. Las investigaciones científicas comenzaron en 1981 con las prospecciones de la Dra. Mathilde Temme, posteriormente se realizaron tres temporadas de excavaciones sistemáticas que se iniciaron en 1982 y concluyeron en 1986. (Mapa 1).

Presentó evidencias de ocupación desde el Formativo tardío, 3.420 +/- 255 a.P. (2.120 – 1.420 a.C. corregida), hasta Integración, 435 +/- 135 a.P. Especial interés tienen los hornos metalúrgicos que aparecen a partir del 200 d.C.

Esta ubicado en la cabecera del Río Jubones al Oeste de la afluencia del Río San Felipe de Oña al Río León, afluente del Jubones, a una altura entre los 1.500 a 2.200 msnm. De acuerdo a las descripciones de Temme (1988) se trata de un área arqueológica de más de 400 hectáreas de extensión, donde se levanta una loma de 500 metros de altura, denominada Pu-35, localizada sobre una vaguada antigua de los dos mencionados ríos. Esta elevación, que domina el paisaje, llama la atención desde lejos por su gran tamaño, y por la coloración verde del suelo, material que tradicionalmente se usa para pintar las casas. (Foto 1 y 2).

Su clima es semiárido por la influencia del valle caliente del Jubones, el área esta cubierta por una vegetación seca xerofítica que existe esparcidamente sobre el suelo pedregoso donde crecen faiques, algarrobos, espinos, molles, mosqueras y diferentes clases de achupallas y

cactus. La loma esta formada por una rocosa ignimbrita que representa una línea de falla tectónica que le da calidad de una fortaleza natural. En los lados Sur y Oeste al pie de la loma se encuentra zonas más planas con una suave inclinación al Río León.

El sitio esta expuesto a vientos sumamente fuertes, tanto por las ráfagas que vienen desde la Cordillera Oriental como por los vientos térmicos que al medio día se elevan del profundo valle caliente del Oeste. El clima seco deja expuestos sedimentos y rocas de variada composición mineralógica que han sido continuamente aprovechadas. Hasta la actualidad se lava oro al pie del Putushio en la quebrada El Salado y río abajo en el Río León.

Con respecto a las características culturales del sitio, Temme (1988:2), manifiesta: *“Por la falta de agua y el terreno abrupto y rocoso, esta zona naturalmente, no invita a practicar la agricultura, pero se nota, sorprendentemente, que el hombre del pasado vivió en ella, conociendo y aprovechando sus rarezas mineralógicas, de tal manera que formó un paisaje cultural, permitiendo una vida mas fácil mediante construcciones admirables para asegurar la presencia de agua y la obra artificial de numerosas terrazas aumentando, de esta manera, espacio plano para*

*vivienda, talleres, agricultura, etc.”. La misma autora al referirse al área con mayor cantidad de restos, la interpreta como “un centro urbano por la densidad de un conjunto de estructuras arquitectónicas, que implicaría una subdivisión funcional y social, tanto en el área como en la sociedad que lo creó y ocupó”.*

### **1.1.1. Investigaciones arqueológicas**

De acuerdo a la densidad cultural superficial se decidió hacer recolecciones superficiales en dos áreas: el denominado sitio PU37 al pie del Putushio sobre una plataforma de una loma aterrazada con muros de contención, ubicado a lado de una falla geológica en la cercanía de la quebrada el Salado; y PU34 ubicado en la plataforma aterrazada que obligatoriamente hay que cruzar en la única subida desde el sur a loma grande, PU -35. (Foto 3 y 4).

La extensión de los rasgos culturales revela que el sitio fue considerablemente grande; para las excavaciones se eligió el sector más densamente poblado, el PU-34. Se abrió una superficie de 120 m., hasta

una profundidad de 20 a 65 cm. según los pisos ocupacionales, hasta llegar a la capa estéril. (Mapa 2).

La excavación se realizó por estratos naturales, pero cuando no se podía diferenciar un estrato, se procedía a excavar con intervalos de 5 a 10 cm. Los niveles de excavación fueron documentados mediante foto y dibujo y se señaló cualquier cambio de color y textura del suelo para definir unidades más pequeñas que permitieran la recolección de artefactos y su ordenamiento por procedencias. (Mapa 3).

Como resultado de las excavaciones se obtuvieron un total de 6 esqueletos humanos, 50.000 tiestos, 4.350 piezas de lítica tallada y 7.700 huesos de animales. Las asociaciones culturales y la datación absoluta y relativa revelaron una ocupación que duro 3.000 años desde el Formativo tardío hasta Integración.

A lo largo del sitio se identificaron específicamente seis pisos arqueológicos, Temme (1988) hace una descripción detallada de ellos:

El **primer piso** más profundo es habitacional aparece en tres de los seis sectores excavados, es una capa carbonizada con pocos restos de cerámica y huellas de construcción, este piso se pudo datar con C14 y dio una edad absoluta de 2.560+/-85 a. P., la fecha dendrocronológicamente corregida es de 815 a 535 a.C. (Laboratorio HV 14707 Hannover, Alemania)

En otras estructuras pequeñas rectangulares del mismo piso se encontró un adorno semicircular de concha perla o *Pinctada mazatlántica*, con dos perforaciones, además de restos microscópicos de oro.

El **segundo piso** superpuesto en el sur hacia la periferia, presentó escasos restos cerámicos y no aparecen restos de estructuras arquitectónicas. Se encontró en este piso un hallazgo interesante: un pozo redondo de 1,5 metros de diámetro que contenía un esqueleto desarticulado, asociado a el estaban 2 fragmentos de un recipiente que contenía 2 bolitas de oro. Este piso no fue fechado pero tiene directa relación con el piso tres.

El **tercer piso** tiene una edad corregida entre 780 y 395 a.C. (Laboratorio HV14706) pertenece al periodo Formativo tardío, en este piso se encontraron restos de edificaciones grandes rectangulares que tienen como adorno revestimiento de lajas labradas, colocadas verticalmente, en el centro se encontraron los restos de un cráneo. En esta misma plataforma, en el sector 1, existen huellas de otra construcción similar.

El **cuarto piso** también fue fechado dentro del periodo Formativo tardío, se encuentra en el sector uno, por encima del primer piso habitacional, su datación absoluta. y corregida de 760 a 155 a.C (Laboratorio HV14704). El piso presenta una hilera de piedras que semejan el cimiento de una casa de barro, limitando al Este se encuentra un solo tipo de vasija de borde evertido angulado entrante.

El **quinto piso** pertenece al periodo de Desarrollo Regional, su datación dio una fecha radiométrica de 1780+/-115 a. P. y corregida de 75 a 390 d.C. (Laboratorio HV 14702). Presento numerosos restos cerámicos y óseos, sus evidencias hacen pensar que el suelo verde de Putushio empezó a ser usado en las labores metalúrgicas. Se identificaron además, pozos de relleno con evidencias de oro de fundido. A esta

época también pertenecen tres de los seis entierros de la excavación, los cuerpos se presentaron flexionados en posición lateral.

A partir del **sexto piso** se sobreponen varios complejos que contienen en su mayoría restos de hornos, que sirvieron para trabajos metalúrgicos. En estos pisos que llegan hasta el final del Periodo de Integración no hay evidencia de cerámica incaica. De los hornos se tienen dos fechas: de un horno de la plataforma fecha absoluta de 435+/- 135 a. P. y la otra de un horno encontrado en un horno sobre una de las terrazas 820 +/-40 a. P., corregida a 1165 a 1260 d.C. La construcción de la terraza data de 775+/-80 a. P., 1165 a 1290 d.C. (Laboratorio HV 14705).

El área excavada carece de edificios, pero aparece en este momento la construcción de terrazas con muros de contención. Se excavaron numerosos hornos y se sostiene que en el último periodo el sitio fue exclusivamente un taller metalúrgico.

*“Calculamos sin exagerar que solamente en la loma, donde excavamos existen algunos cientos (hornos). En las áreas excavadas sobre las terrazas, los encontramos directamente sobre la capa estéril. Parece que*

*desde entonces la loma solamente tenía la función de taller o en otras palabras: se tenía un sistema de trabajo que necesariamente implica para otras áreas, la existencia o presencia de recintos habitacionales y espacios para la agricultura” (Temme, 1988: 6)*

Trabajos en Perú y Bolivia indican que los talleres metalúrgicos como los de de Batán Grande están en su mayoría ubicados sobre lomas expuestas a vientos fuertes con el objeto de facilitar el calentamiento del material. Esto respaldaría la afirmación de Temme, de que Putushio fue para el último periodo de ocupación un taller metalúrgico.

Se observó una muy intrincada superposición de estratos, dado que hubo destrucción por las ocupaciones sucesivas, a más de que las condiciones climáticas no permiten una protección de las capas culturales. Se sostiene que las ocupaciones no fueron seguidas y que había fases de abandono, que se detectan por el cambio abrupto de la cerámica.

El periodo Formativo tardío de Putushio está marcado por un estilo cerámico relacionado con Cerro Narrío, y con afinidad con Machalilla y Chorrera de la costa del Ecuador con la región del alto Amazonas, así

como con Perú y tan lejos como con Mesoamérica. Durante el tardío Desarrollo Regional, se suponen también contactos con Perú, sugerido por la presencia de cerámica con pintura negativa en el estilo Tuncahuán, cuyo probable foco estuvo en el norte del Ecuador y en las tierras altas del extremo sur de Colombia. Las relaciones con la costa, así como con las tierras altas del norte parecen continuar hasta después del 800 d.C., lo que demuestra que Putushio estuvo expuesto a diferentes y distantes influencias culturales (Rehren y Temme, 1992).

En cuanto a la actividad metalúrgica, la más temprana evidencia proviene de un piso del Formativo tardío F. 1470, consistente en dos fragmentos de moldes con oro incrustado y sedimentos de oro de fundición con fecha radiocarbónica 3420+/- 255 a. P. (Laboratorio HV 16798). En base a estos datos, Temme sostiene que a Putushio se le puede atribuir ser el primer sitio precolombino no disturbado de trabajo en oro de Sudamérica.

### **1.1.2. Restos fáunicos**

En las excavaciones del sitio se recuperó numerosos restos fáunicos, de los 7.700 huesos se identificaron 6.142 para el análisis. El informe de Amelia Sánchez, 1992 "*Animales y Sociedad en Putushio: sobre el análisis zooarqueológico de la microfauna del sitio Putushio*", nos proporciona un exhaustivo inventario de las especies identificadas en el sitio, siendo los principales animales que conforman la muestra: camélidos, venados, cuy y conejo.

Dentro de los cérvidos se encontró *Odocoileus sp.*, *Odocoileus virginianus* y *Mazama americana*. El conejo, *Sylvilagus brasiliensis*, tiene un alto porcentaje en todas las ocupaciones. De los roedores las mas grandes de la muestra son las guantas (*Agouti sp.*), presentes durante el Formativo. Las guatusas, *Dasyprocta sp.* y *Dasyprocta punctata*, están presentes durante los tres periodos. Entre los pequeños roedores además de *Cavia sp.* y *Cavia porcellus* se identificaron también el *Lyomis salvini* y *Sgmodon hispidus*, y algunos ejemplares de la familia Cricetidae.

Los perros o Canidae se encuentran en todos los periodos de Putushio. Diferentes especies de felinos se observan en el periodo de Integración:

*Felis concolor*, *Felis yagouaroundi*, *F. Tigrina*, *F. wiedii* o *F. pardales*. *Didelphys marsupiales* fue registrado durante el Desarrollo Regional e Integración.

Las aves fueron registradas en todos los niveles y sectores, principalmente en Integración se distinguen la lechuza *Pulsatrix perspicillata*, el halcón peregrino, *Falco peregrinus*. Entre los reptiles se encontró un elemento que puede ser una tortuga marina ya sea de la especie *Cheldrya serpentina* o *Chelonia mydas*. Entre los crustáceos hay pinzas de cangrejo que no pudieron ser identificadas a nivel de especie en pisos del Formativo, finalmente se encontró una vértebra de pescado de río que tampoco pudo identificarse.

Como resultado del análisis se pudo establecer que la microfauna identificada representa el 10% del total de la muestra, es escasamente variada, y las especies reportadas pueden ser encontradas en las inmediaciones, salvo excepciones, como es el caso de un fémur de tortuga marina proveniente de la costa.

En base al cálculo del número mínimo de individuos (NMI), en ese análisis Sánchez identificó la presencia de 124 individuos en las tres ocupaciones. De la fauna más representativa se concluyó que en el Formativo el venado es el más abundante con el 62,5%, lo sigue el conejo con 25% y el cuy con 6,3%. Si se toma en consideración el número de elementos identificados (NE) las diferencias se amplían: venado 80,1%, conejo 10% y cuy 6%. En el Desarrollo Regional la representatividad es mínima y solo se identificaron: venado 42,9%, conejo 42,9% y cuy 14,3%, se observa que los elementos identificados tienen un comportamiento diferente, el venado sigue siendo el más representado con el 48,10%, el conejo el 19% y el cuy queda lejos con el 2,5%. Para el periodo de Integración, el NMI está liderado por el venado 44,2%, seguido por el cuy 30,2% y el conejo 23,3%, si se considera el NE el comportamiento es diferente por la abundancia de camélidos, el venado 23,7%, el conejo 7,1% y el cuy 6,5%.

La representación de animales grandes en relación con la microfauna demostró que los primeros fueron más importantes en la dieta, principalmente el venado que en el Formativo presenta diferencias notorias con los camélidos, diferencias que disminuyen durante

Desarrollo Regional y vuelven a tener importancia en Integración, pero de manera inversa. En este sentido se afirma que los venados fueron más importantes en el Formativo y que paulatinamente ese lugar fue tomado por los camélidos. El comportamiento observado es coherente con los datos reportados sobre ello en Los Andes peruanos por Wing (1986).

## **1. 2. Evidencias de camélidos en Ecuador**

En el Ecuador las evidencias arqueológicas demuestran una amplia dispersión de los camélidos en las tierras altas y la costa. Un sitio que merece especial atención dado que tiene evidencia de camélidos, tiene un buen registro zooarqueológico y se encuentra en la zona austral es Pirinkay. El sitio fue excavado por Karen Olsen Bruhns y estudiado por Miller y Gill, está ubicado en la sierra meridional del Ecuador, en la parte baja del Río Paute, a 2 km. al Sur del pueblo homónimo y a 47 Km. al Noreste de la Ciudad de Cuenca, en la provincia del Azuay.

Se han diferenciado tres épocas para el yacimiento: Temprana (1.000 a.C), de Transición (300 a.C.) y Tardía (100 d.C.). Se sabe que en los niveles que representan las fases tempranas y de transición no hay camélidos,

éstos aparecen alrededor de los 300 a.C. adquiriendo luego de su introducción gran importancia.

Los investigadores sostienen que para la fase temprana, el principal elemento de la dieta fue el venado (entre 32.6% y 76.8%, dependiendo del método de cuantificación usado). En la fase transicional se explotan una gran variedad de especies pero los cérvidos continúan dominando, (constituyendo entre el 32% y 71.5%). Mientras que en la fase tardía se observa un cambio dramático: en los basurales, en lugar de una amplia variedad de fauna y un amplio espectro exhibido por los componentes tempranos y de transición presenta una fauna dominada por camélidos. La fauna silvestre incluyendo el venado pasan a ser un elemento menor de la dieta y aparece el camélido “eclipsando a otras especies” Miller y Gill (1990).

En un principio solo se informó que los restos de camélidos hallados en Pirinkay corresponden al Formativo (Wing, 1986). Hoy sabemos que en los niveles que representan a las fases tempranas y de transición no hay camélidos. Es aproximadamente hacia el año 400 o 500 a.C. (aunque en

informes posteriores se menciona hasta 300 años a. C.) que se ve en Pirinkay un cambio de gran importancia en su economía. (Bonavia 1996)

Las evidencias zooarqueológicas de otros sitios ecuatorianos ubican a los camélidos tanto en los Periodos de Desarrollo Regional e Integración. Duccio Bonavia en su libro “Los camélidos sudamericanos: una introducción a su estudio” de 1996, nos proporciona una extensa información sobre los sitios que han presentado evidencias. Así también Stahl en su estudio “Prehistoric Camelids in the Lowlands of Western Ecuador” de 1988, hace una compilación. Los sitios identificados en la costa son: El Azúcar 30 y 47 B, Ayalán y Peñón del Río. En la sierra: Cochasqui, Sequambo, Socapamba, Quinche, Cerrito de Macaji, Challan, Cerro Narrío y Pirinkay, a esta lista hemos agregado los sitios Pucara de Rumicucho, Cotocollao y Putushio, (Tabla 1)

Una de las evidencias más antiguas es la de Cotocollao cerca de Quito que presentó restos de llama en los niveles tardíos, 800- 500 a.C. (Villalba, 1988). Otra, aunque sin mayores datos, es la de Cerro Narrío, perteneciente al Formativo medio y tardío, ubicado en la provincia del Cañar y estudiado por Collier y Murra. (Stahl, 1988)

En la Sierra norte, en Imbabura esta el yacimiento de Sacopamba, se sitúa en un valle interandino. Los restos de camélidos representan en 26,9% de la fauna y corresponden temporalmente a un lapso entre 650-850 d.C. Al comentar estos hallazgos Novoa y Wheeler (1984) hablan de llamas y alpacas cosa que no menciona Wing, la que prefiere hablar simplemente de “camélidos”.

El sitio Cochasqui, en la hacienda homónima, en la provincia del Pichincha, al noroeste de Quito y a una altura de 2900 a 3000 msnm., tiene una antigüedad que oscila entre los 850 y 1430 d.C., los camélidos representan el 20% de la fauna. Novoa y Wheeler en 1984, cuando comentan este hallazgo hablan de llamas y alpacas. Pero Wing en su publicación de 1986 prefiere catalogarlos únicamente como camélidos. Stahl le asigna una fecha más tardía al yacimiento de Cochasqui entre los 1.525 y 1.534 d. C. y se basa en el trabajo de Fritz y Schoenfelder (Stahl, 1988)

Sobre este mismo sitio Kaulicke (1989) profundiza más y se refiere a dos fases una temprana y otra reciente, ambas pertenecientes al periodo tardío. La fase temprana es fechada en 950-1250 d.C. y la tardía en 1250-

1550 d. C. A esta última pertenece una fase pre Incaica entre 1250- 1525 d.C. y una Incaica entre 1525-1534 d.C.

Kaulicke identifica la mayoría de los restos como de llama y admite que podría haber una pequeña cantidad de alpaca. *“Los camélidos proveían la mayor cantidad de carne mediante el sacrificio de animales sobre todo adultos. Según Wing, esto indica probablemente otros usos como proveedores de lana o medios de transporte. Lo que no sorprendería, si efectivamente predomina la llama. Al respecto conviene insistir en la observación de restos de camélidos de pequeña talla encontrados el asentamiento, lo que no excluye la posibilidad de la crianza de alpacas como proveedoras de lana en la segunda fase de la ocupación”* (Kaulicke 1989: 246).

En Pucara de Rumicucho, yacimiento que al Norte de Quito, próximo a San Antonio de Pichincha, se encontró restos de llama (*Lama glama*) asociado a cerámica Inca, con numerosos artefactos para la elaboración de tejidos de lana. (Almeida, 1988)

Otros sitios con hallazgos de camélidos de los que se conocen pocos detalles son mencionados por Stahl (1988: 358, Tabla 1): Quinche, sobre el río homónimo de Pichincha perteneciente al periodo tardío y estudiado por Jijón y Caamaño; Cerrito de Macaji en el valle de Riobamba también estudiado por Jijon y Caamaño y con una antigüedad de 500 a 1500 d.C., Challan en Zula, Río Chambo, en la Provincia del Chimborazo, con una antigüedad de 500-1500 d.C. reportado también por Collier y Murra.

En la costa, específicamente, hay información de dos yacimientos en el Alto Chanduy, están ubicados al Suroeste del Ecuador, a 25 Km. del estuario de Chanduy y a poca distancia del Océano Pacífico. El primero de estos sitios es denominado El Azúcar 30 y el segundo El Azúcar 47 B.

En términos de biomasa, en el Azúcar 30 los camélidos representan el 0,136% y en el segundo sitio, El Azúcar 47 B el 0,263%. Estos sitios corresponden a la fase Guangala del Periodo de Desarrollo Regional, entre los 100 y 800 d.C. (Reitz en Bonavia, 1996).

Reitz considera que los camélidos pueden corresponder a cualquiera de las tres especies, el guanaco silvestre (*Lama guanicoe*), la llama doméstica

(*Lama glama*) o la alpaca doméstica (*Lama pacos*). El guanaco silvestre no se conoce en la costa Suroeste del Ecuador, mientras que la llama doméstica se encuentra en la costa ecuatoriana. Según la autora con una fecha tan temprana la presencia de alpaca es poco probable. Además en El Azúcar se ha podido identificar solo dos huesos de camélidos, uno sin modificar y otro modificado y quemado.

Ella utiliza las dimensiones recomendadas por Ángela von den Driesch (1976), para el estudio de la primera falange proximal recuperada en el sitio El Azúcar 30 y dice que su rango para la primera falange proximal fue de 17,4 - 20 mm., con un promedio de 18,4mm. La falange recuperada en El Azúcar se encuentra en la parte superior de este rango, por lo que según la investigadora bien podría ser una llama pequeña.

Hay una controversia al respecto de la identidad de esta falange pues los restos de El Azúcar pertenecen al material excavado de Maria Masucci que por otra parte escribe a Duccio Bonavia "*Yo no hice esfuerzos para identificar los huesos mas allá de la familia Camelidae, ya que uno de ellos es la parte distal del metapodio muy modificado y el otro es una falange fundida. Estos huesos procedían de áreas muy separadas de El Azúcar.*"

*Dada la fecha temprana, yo supongo que ellos fueron probablemente de guanaco, pero ellos pudieron haber sido piezas de intercambio". (Reitz en Bonavia, 1996:395).*

El sitio Ayalán está ubicado en Punta Anlulla en la Península de Santa Elena, cerca del potrero de Los Ceibos, en el área del estuario del Guayas. Se trataba de un gran cementerio con 68 tumbas, algunas asociadas a huesos de animales, hay dos grupos de fechas radiocarbónicas que probablemente representan dos fases distintas de ocupación: 12 tumbas con fechas 500 a.C. y 1.150 d.C. y 25 tumbas con 730 a 1.730 d.C. Se reporta que en asociación con esqueletos humanos hubo alguna forma (o formas) de camélido, *Lama sp.*, pero indica a cuál de los dos contextos de tumbas están asociados.

De los camélidos encontrados en urnas había 17% cabezas y 12% huesos postcraneales, mientras que los que están fuera de las urnas están representando un 15% por cabezas y un 12% por restos postcraneales. Estos hallazgos corresponden a las ocupaciones Manteño y Milagro del periodo de Integración tardía según Stahl que (1988) los atribuye a la fase Milagro.

El yacimiento Peñón del Río, en Durán, sobre la margen izquierda del Río Guayas, evidenció restos de camélidos para la Fase Milagro (1350 d.C.). Stahl siguió el método osteométrico de Kent para la identificación de la muestra y concluye que *“las pocas medidas corresponden claramente a la categoría de los camélidos mas grandes guanacos/llamas, y todo sugiere que se trata de la llama domestica”* (Stahl, 1988: 358).

El mas reciente reporte de camélidos lo realiza Sánchez (2001) en la Península de Santa Elena, sitio Loma de Cangrejitos del periodo de Integración. Es el primer registro que se realiza en la costa de una alpaca, a partir de la identificación de tres elementos óseos y el cálculo de 2 NMI. La identificación taxonómica se realizó mediante el uso de las mediciones propuestas por Kent (1982).

### **1. 3. Formulación del problema**

Esta tesis quiere contribuir al conocimiento que se tiene de los camélidos en la época aborígen, a través del análisis de los restos fáunicos del sitio Putushio. Utilizaremos métodos de la zooarqueología que nos ofrecen la posibilidad de descubrir las especies explotadas y sus grupos de edad,

infiriendo sus roles de acuerdo a los beneficios que ofrecen esas variantes.

(Fotos 5 y 6)

Así mismo buscamos hacer comparaciones de los camélidos con otros animales del conjunto fáunico, lo que nos permitirá apreciar la utilización cambiante de las diferentes especies en las distintas ocupaciones del sitio.

Los resultados podrán ser utilizados a nivel de información o comparación con actuales y futuras investigaciones, ya que tenemos un sitio que desde hace 3.000 años tuvo diferentes ocupaciones, y que llegó a ser un lugar especializado en trabajos metalúrgicos.

Para conocer los animales hallados en el sitio y su distribución nos referiremos a los datos presentada en el informe de Amelia Sánchez (1992) “Animales y Sociedad en Putushio: sobre el análisis zooarqueológico de la microfauna del sitio Putushio”. Este inventario de la fauna es la base sobre la cual se harán las comparaciones de las frecuencias de los camélidos y los diferentes animales presentes en el sitio a lo largo de toda su historia de ocupación, y en función de eso discutiremos el problema principal de esta tesis:

*¿A partir del análisis zooarqueológico podemos inferir cambios en el aprovechamiento de animales en los tres diferente periodos del Putushio?*

Nuestra investigación se centrará en dos ejes de análisis. El primero enfocado en la composición de las evidencias de camélidos a nivel taxonómico y de edad, para discernir sobre el manejo diferenciado de camélidos. El segundo en la comparación de la explotación que se dio de los distintos taxones identificadas, para discutir el tipo aprovechamiento de las animales.

*1: ¿Los datos basados en la identificación de taxones y grupos de edad revelan un uso diferenciado de los camélidos?*

Dependiendo de la especie o edad de los camélidos, estos tendrán una función y manejo distinto en la economía del grupo. Cada especie tiene énfasis en roles diferenciados, y dependiendo de la edad que alcanzaron, se puede inferir usos distintos.

Tradicionalmente se les ha dado roles distintos a las dos especies domesticadas, la llama es un animal multiuso utilizado principalmente para

la carga, y la alpaca destinada casi exclusivamente a la producción de fibra

La identificación de los camélidos a nivel de especie involucra dos métodos: la observación de la morfología de los incisivos y la medición de huesos diagnósticos. La metodología basada en los incisivos resulta útil al combinarse con método osteométrico, asegurándonos un mayor grado de certeza y confiabilidad en nuestro análisis.

El procedimiento consiste en comparar las medidas de ejemplares arqueológicos con los de identidad conocida. El método osteométrico si bien es cuestionado, ha sido aplicado frecuentemente en el análisis macroscópico. En este sentido, su aplicación y la asociación con los contextos de distinta procedencia temporal, significan no solo un aporte dado los escasos estudios de fauna en Ecuador, sino que contribuye a probar la validez del método.

En relación a la identificación de especies, un punto de discusión existente en la zooarqueología de Ecuador es la presencia en el sitio Pirincay de una variedad de llama pequeña. Miller y Gill (1990).

Desde otra perspectiva, calcular la edad de los especímenes nos permitirá inferir los diferentes papeles que estaban cumpliendo los camélidos de acuerdo a su etapa biológica, unos faenados a corta edad, mientras que otros son mantenidos durante la totalidad de su vida productiva como recurso de trabajo y fuente de materia prima. Será de utilidad también, la comparación de las categorías de edad entre los diferentes periodos. Para el establecimiento de la edad nos basamos en su determinación a partir de la erupción y desgaste dental, además del proceso de osificación de los huesos.

*2: ¿De acuerdo a la comparación de la frecuencia relativa de la taxa identificada en el sitio, existieron cambios significativos en la explotación de camélidos?*

La explotación de camélidos en Putushio se evidencia en fechas más tempranas (800 a.C.) que en Pirincay, donde su presencia está en la época denominada periodo Tardío (100 d.C.).

Se comparará la proporción entre camélidos y otros animales identificados en el sitio. Es relevante discutir la relación con los venados por ser las especies de mayor aporte cárnico.

Según Miller y Gill (1990) en el Ecuador, a diferencia de las tierras altas peruanas, donde la economía basada en el pastoreo de los camélidos se desarrolló desde el segundo y tercer milenio antes de Cristo, se observa que los pobladores australes parecen haber permanecido dependientes del juego silvestre, principalmente del venado, hasta poco antes de la era Cristiana.

En los andes peruanos Wing (1986), plantea que se suscitó un reemplazo porcentual ascendente y “gradual” de la frecuencia de cérvidos por la de camélidos en los tres periodos; mientras que sobre el sitio Pirinkay los investigadores proponen que hubo un cambio abrupto en el inventario faunístico, y se pasó de la dependencia de animales silvestres al “eclipsamiento” de otras especies por parte de los camélidos. (Bruhns, Burton y Miller, 1990)

Otros animales como cuyes y conejos son también importantes de considerar por las altas cifras que alcanzan en el conjunto faunístico, aunque no tienen el aporte en biomasa de camélidos y venados. Es muy significativo considerar la presencia del cuy por ser parte de la práctica social del cuidado de animales en el Putushio desde el Formativo

*“La distinción entre caza y pastoreo es importante para hacer una reconstrucción histórica y económica. Una sociedad gastando energía en cazar animales silvestres es usualmente organizada completamente diferente de una sociedad pastoreando animales domesticados. Ciertamente las estructuras sociopolíticas cambian cuando se modifican las estrategias de subsistencia así como el cambio hacia el pastoreo (Unesco, 1979: 264). Estas estructuras sin embargo, son completamente flexibles y hay la probabilidad de que pocas generalizaciones puedan ser aplicables a todas las sociedades de pastoreo” (Kent, 1982: 4 )*

#### **1. 4. Hipótesis de trabajo**

El problema central en este estudio es examinar que tipo de cambios existieron en el aprovechamiento de animales en los tres diferente periodos del Putushio a través del análisis del componente fáunico.

La discusión por un lado esta enfocada en el probable uso diferenciado de los camélidos y por otro, esta encaminada a establecer si hubo un cambio en la utilización de las especies del conjunto fáunico del sitio. Considerando estos dos aspectos se presenta a continuación las proposiciones tentativas sobre el estudio.

La identificación taxonómica revelaría que hubo un cambio y uso diferenciado de los camélidos, debido a la temprana introducción de un camélido domesticado, la llama, y luego cuando se introduce la alpaca. Si las mismas especies no estuvieron siempre presentes o su abundancia difiere, se supondría distintos fines económicos.

En los rangos de edad, si no son siempre los mismos o hay cambios registrados en la proporción de esas edades en cada periodo, revelarían

diferencias en el grado de aprovechamiento de los camélidos, y se puede inferir si existieron preferencias de edad orientadas hacia diversos tipos de explotación.

La comparación de los camélidos con respecto a otras especies, sean estas silvestres o domesticadas, establecería cambios en su peso económico. Pasando posiblemente de ser un bien foráneo en el Formativo, a lo que parece ser una estrategia mixta de crianza y caza durante el Desarrollo Regional, mientras que para Integración se tendría una dependencia en animales domesticados. Simultáneamente la otra especie domesticada, el cuy, fortalecería la interpretación de que desde las ocupaciones más tempranas se introdujo la reproducción de animales.

La relación en términos económicos, que tendrían los camélidos con los cérvidos dada su biomasa, podría haberse suscitado de manera inversamente proporcional en el transcurso del tiempo.

Dado estos elementos hipotéticos basados en los antecedentes documentados, y las interpretaciones que se han dado de los distintos

datos obtenidos en análisis realizados por otros autores, se sintetiza a continuación la hipótesis de trabajo.

Los resultados del análisis zooarqueológico, basado en las variables taxón y edad de los camélidos, y la abundancia de especies identificadas en el conjunto fáunico, probarían que:

**Existieron cambios transformadores en el aprovechamiento de los camélidos a través de los diferentes periodos de ocupación del sitio, involucrando distintos fines económicos determinados por las diferentes especies y diversos tipos de explotación de acuerdo a las edades, pasando de una estrategia mixta de crianza y caza a una dependencia en animales domesticados.**

# **CAPITULO 2**

## **2. MARCO DE REFERENCIA**

### **2.1. Marco teórico**

El estudio del aporte económico de las diferentes especies animales ha sido una de las preocupaciones de los arqueólogos que trabajan en los conjuntos fáunicos arqueológicos de Sudamérica, siendo uno de los centros de atención la domesticación de animales como la llama, la alpaca o el guinea pig.

Para trabajar estos temas ha sido necesario desarrollar una nueva especialidad, la zooarqueología dedicada a estudiar e interpretar los restos de fauna en el registro arqueológico. Para esta disciplina los restos fáunicos son el testimonio de la acción humana sobre su medio natural y entran en la definición de dato arqueológico, evidencian además los procesos de producción de alimentos y de materias primas; representando directamente desde los subproductos de dicha producción, los productos fallidos y los desechos de consumo. (Estévez - Escalera, 1991)

Con el objetivo de encontrarle un sentido explicativo a los restos óseos, los arqueólogos que estudian el área andina han construido varias teorías de rango medio que se basan en las evidencias de la domesticación, la estructura de edad de los rebaños y las relaciones de la taxa presente.

El primer intento de interpretación provino de Wing (1986) y estuvo dirigido a interpretar las evidencias de domesticación a partir de las relaciones de la taxa presente. La autora observó que los cérvidos y camélidos revelan una relación inversamente proporcional en los sitios tempranos ubicados en los abrigos rocosos de la puna andina, esto es, que los cérvidos decrecen gradualmente en importancia y recíprocamente los camélidos

crecen. Wing asume que el incremento de huesos de camélidos representa una mayor dependencia en los camélidos como alimento.

Para Wing la abundancia de restos identificados es proporcional a la intensidad del uso del animal, mientras que otros autores como Mc Greevy ( en Shimada & Shimada, 1985) sostienen que el uso intensivo de animales no implica rebaños numerosos ya que en el sitio Huamachuco desde el periodo Intermedio Temprano, la relativa poca presencia de huesos de camélidos sugiere que estos no fueron manejados, ni mantenidos en gran número que requieran de grandes corrales y en lugar de eso fueron mantenidos en los compartimentos de las casas.

Pires-Ferreira y Wheeler (1977) dieron el siguiente paso al construir teorías de rango medio que permiten a los arqueólogos inferir significados de los huesos de animales presentes en sitios arqueológicos. Estos autores anotan que alrededor de los 7500 años antes del presente los restos de camélidos jóvenes empiezan a prevalecer en las tierras altas de los Andes centrales y aplicaron la etnoarqueología para explicar este fenómeno; Wheeler indica que la mortalidad infantil en rebaños de alpacas modernas se debe a una enfermedad intestinal, encontrada cuando los animales son

hacinados en condiciones insalubres. Por tanto, un elevado número de camélidos infantiles en los sitios arqueológicos indica que se estaban criando camélidos.

Wing lidera las teorías del pastoralismo y provee nuevas teorías acerca de las expectativas de edad y lo que nos están indicando acerca del manejo de la manada. Ella sostiene que los pastores comprometidos en la producción de carne tienden a usar los machos jóvenes. Esto significaría que el hato estaba compuesto predominantemente por hembras, que producen los animales tiernos para ser sacrificados y por tanto un alto porcentaje de animales inmaduros aparece en el record arqueológico.

En contraposición los rebaños que son manejados para producir abrigo y transporte se benefician de una abundancia de animales adultos. Si el arqueólogo excava restos fáunicos dominados por animales adultos, puede inferir que los rebaños eran usados para lana y transporte (Kuznar, 1995).

Abordados los temas de la edad, y discutida la relación de abundancia con la intensificación en la explotación de los animales, se volvió

indispensable identificar las variedades de camélidos para plantear interpretaciones acerca de sus roles.

El trabajo de Kent (1982) representó el aporte más importante hacia la identificación de camélidos a través del método osteométrico. El estableció medidas diagnósticas de huesos de animales modernos de cada una de las 4 especies y usando técnicas estadísticas multivariadas encontró que cada una puede ser diferenciada de la otra.

Una nueva interrogante surgió cuando al usar el método, apareció en la muestra arqueológica de Pirincay un camélido cuyas medidas caen entre los promedios de las medidas de los camélidos grandes y los pequeños, sugiriéndose que fue una llama pequeña de (Miller & Gill 1990).

Los roles de la llama y la alpaca han sido enunciados por Lange (1987) quien argumenta que las llamas fueron usadas en primer lugar como animales de carga y fuente de carne y que las alpacas fueron principalmente productoras de lana.

Las evidencias de camélidos en los sitios arqueológicos y su relación con la economía del pastoralismo han sido mejor argumentadas por aportes de autores que estudian las sociedades nativas. Flores - Ochoa (1968) indica que no necesariamente una sociedad debe aprovechar todos los recursos económicos de un animal para ser considerada como pastoralista y al discutir sobre los pastores andinos menciona que pastores de África dan hasta 6 posibles usos a los animales a su cuidado: carne, fibra, leche, productos lácteos, bestias de carga o animales de monta.

Los camélidos se constituyeron en un importante foco de recursos mediado por intereses económicos, por lo que al igual que otros bienes se integraron a circuitos de manejo e intercambio importantes; pero también su circulación estuvo motivada en ciertas sociedades por un fuerte manejo ideológico y de prestigio de símbolos.

Los motivos iconográficos y representaciones figurativas de camélidos son comunes en distintas culturas andinas, la presencia de estos responde a vinculaciones con la generación de significados emblemáticos. Unos hallazgos sugieren una presencia ritual activa, mientras que su aparición en contextos funerarios señala la identidad de individuos de prestigio.

Otros arqueólogos enfocaron su interés en las evidencias materiales y espaciales del pastoralismo. Para interpretar los sitios arqueológicos, sus tipos funcionales y como se correlacionan los diferentes tipos de procesos humanos con su correlato residual y su uso de espacio se usan los sistemas vivos o etnografía y se asume que esa información es relevante y aplicable a los sistemas culturales del pasado (Nasti, 1970). Otra vez McGreevy aporta en este sentido, mencionando que varias comunidades de pastores modernos hacen sus labores agrícolas y pastorean a cortas distancias de sus habitaciones, sin usar grandes corrales.

Como complemento de esto, investigaciones de los pastores iraníes, griegos y africanos indican que existen algunos aspectos deposicionales de los sitios que pueden servir para identificar los de pastores y agricultores. Estos indicadores incluyen la presencia de grandes cantidades de excrementos y corrales (Chang y Coster, 1986; en Kuznar, 1995), la presencia de tiendas de pastores y el carácter efímero de los sitios de pastoreo (David, 1971 y Robbins, 1973; en Kuznar, 1995).

En base a la etnoarqueología de las comunidades de Awatimarka, Kuznar (1995) propone que los pastores usan diferentes tipos de locaciones. Los sitios residenciales que son campos estacionales donde la gente come y duerme; los sitios de descanso y observación, usados para monitorear la manada y los sitios sociales o religiosos usados para tener buena suerte en el pastoreo, riqueza material y salud.

Uno de los últimos aportes nos presenta Gobel (2002), acerca de la arquitectura del pastoreo y su organización espacial y social, basándose en el estudio de los asentamientos de pastores modernos de la puna de Atacama encuentra que en los sitios de pastores la unidad domestica familiar es el eje de la organización social y económica del espacio.

Para los pastores atacameños la “casa de campo” es todo un complejo instalaciones y lugares de uso específico que abarca desde viviendas para las personas (“casas de familia”, “ramada”, depósito, cocina, cancha o corral para la gente); el ganado (corrales y dormitorio), los santos (santuario) y los muertos (“despachos”) hasta estructuras menos visibles asociadas con las prácticas pastoriles como el “huesero”, el pozo de agua o el “carneadero”. Además de la casa permanente usan otro tipo de

habitación denominado “estancia” que queda distante de la casa de campo, es de uso temporal y les sirve para pernoctar cuando llevan a pastar a los animales lejos del asentamiento principal.

## **2. 2. Marco Metodológico**

El proceso de recuperación, clasificación, registro e interpretación de los elementos óseos sigue una metodología establecida: luego de las excavaciones, del tamizado de la tierra en mallas y de la recuperación en el campo se pasa al análisis de los restos óseos; en el laboratorio se tiene que identificar y clasificar los restos en taxones (ordenes, familias, géneros, especies) por comparación de las características anatómicas, morfológicas y métricas. La clasificación taxonómica es un proceso mecánico para el cual se requiere una buena colección de referencia.

A la identificación taxonómica sigue la descripción y registro de los restos óseos de acuerdo a una nomenclatura estandarizada de la zoología y la anatomía. Existen otros caracteres que tienen importancia arqueológica, como edad, estado de fracturación, conservación y modificaciones post mortuorias: cortes, quema, entre otros.

La identificación de grupos de edad se realiza de acuerdo a las técnicas de análisis dentario y del proceso de osificación. Las dentarias son dos: erupción dental y desgaste, ambas se usan combinadas para conocer que edad tenía el animal al momento de su muerte a partir de la observación de sus dientes. El grado de osificación o formación del hueso de los camélidos también es indicador de edad y se pueden establecer macroscópicamente porque determinados huesos calcifican en determinados momentos de la vida de un animal. Esta técnica es más útil cuando se cuenta con huesos diagnósticos y casi completos.

Un método de identificación de especies es el que se realiza a partir de la observación (forma y esmalte) de los incisivos, desarrollado por Wheeler (1976), quien llega a establecer que los incisivos de guanaco y llama son muy semejantes, y son diferentes a los de vicuña, mientras que los de alpaca son intermedios entre los dos primeros. También hay referencias de Altamirano (1987), que sostiene que hay diferencias entre los incisivos; los de guanaco y llama son espatulados con raíz cerrada, los de alpaca son aplanados con raíz abierta y los de vicuña son cuadrangulares con raíz abierta.

Otro método es la osteometría para identificación de los camélidos, desarrollado por Kent (1982) basado en las mediciones diagnósticas de determinados huesos, usando la conocida muestra comparativa de La Raya en Perú. Aplicando varias técnicas estadísticas multivariadas encontró que cada especie puede ser diferenciada de la otra al comparar la variedad de medidas.

La técnica se basa en la observación de las gradientes de tamaño entre los camélidos modernos ordenados desde el más grande al más pequeño como sigue: a) guanaco; b) llama; c) alpaca; y d) vicuña. Algunos investigadores han usado las gradientes de las colecciones de referencia de camélidos modernos junto a técnicas estadísticas para identificar los camélidos arqueológicos en cualquiera de esos cuatro grupos, según algunos solo con éxito relativo (Wing, 1972; en Kent 1982).

Ante todo el trabajo de Kent representa un paso importante hacia la identificación de las especies específicas, aunque el método tiene dos limitaciones: en primer lugar algunas de las medidas requieren de huesos completos, lo que es raro en el record arqueológico; y en segundo lugar,

las mediciones fueron hechas en las cuatro especies tal como existen actualmente. Pese a estos defectos, hay que reconocer que es el único método macroscópico de identificación, la aplicación exitosa de este método en varios sitios de los Andes (Chiripa, Pachamachay, Cueva de Manachaqui) y las comparaciones entre sitios (Jaywamachay) validan su aporte a la ciencia zooarqueológica.

A partir de las identificaciones de las especies de camélidos, sus edades se pueden hacer inferencias sobre el uso de las especies, estacionalidad y posibles funciones del sitio de acuerdo al contexto cultural, una vez que se establece su frecuencia relativa

Las frecuencias relativas se obtienen luego de haber utilizado dos unidades o metodologías de conteo: el número de elementos o restos fragmentados (NE) y número mínimo de individuos representados (NMI). Si bien el primer elemento se obtiene por conteo directo, el segundo es una unidad calculada obtenida luego de realizar la identificación taxonómica, identificar la edad y observar la lateralidad de los elementos óseos.

Para analizar la disponibilidad y la importancia de las diferentes especies en las sociedades antiguas, las frecuencias relativas (FR) de las diferentes especies o taxones nos dan una idea de la composición del conjunto

faunístico. *“La diversidad general toma en cuenta dos factores, el número de taxa presentes (el componente variado) y la relativa frecuencia de cada taxón. Un valor alto de diversidad indica gran diversidad, i.e., una amplia variedad de especies y/o una mayor distribución de las frecuencias relativas. La riqueza se refiere al número de taxa que han contribuido al conjunto fáunico, en efecto, el “componente variado” de la diversidad general.”* (Cruz - Uribe, 1988: 179)

El análisis de las frecuencias relativas para cada especie nos permite ver no solo que especies se han explotado, sino también como podría estar organizado su aprovechamiento, la composición del conjunto de animales puede variar o permanecer idéntica, pero cambiar completamente la forma de explotación (frecuencias para cada taxa) de un periodo a otro. La probabilidad de que lo esperado para las variables analizadas en un conjunto fáunico sea real, se evalúa a través de  $X^2$ , que permite comparar categorías entre dos muestras estimando las proporciones de una población.

## **2. 3. Generalidades de los Camélidos**

### **2.3.1. Ancestros paleontológicos**

Los actuales camélidos sudamericanos son mamíferos herbívoros pertenecientes al Orden Artiodáctilo, Familia Camelidae. Se dividen en dos especies silvestres, la vicuña y el guanaco; y dos domésticas, la llama y la alpaca. A la vez hay otra diferenciación entre camélidos grandes: llama y guanaco y el grupo pequeño: alpaca y vicuña.

El centro de origen de los camélidos estuvo en América del Norte. Su aparición sobre la tierra se estima ocurrió hace entre 9 a 11 millones de años. Aproximadamente hace unos 3 millones de años, (Pleistoceno) se producen grandes cambios climáticos que afectaron fuertemente la fauna y flora del hemisferio norte de América. Por las fuertes glaciaciones que provocaron el avance al sur del continente de los hielos del Polo Norte, se inician dos corrientes de migración de camélidos. Una se dirige hacia el Asia, a través del puente del Estrecho de Behring, esta migración dio origen a los actuales

camélidos del Viejo Mundo: el camello (*Camelus bactrianus*) que posee dos jorobas y el dromedario (*Camelus dromedarius*) camello de una sola giba.

La otra migración desplaza grupos de camélidos en un recorrido hacia el sur del continente americano. Estos animales dan origen hace aproximadamente 2 millones de años a los actuales guanacos y vicuñas que son camélidos silvestres de América del Sur. Los fuertes cambios en el clima ocurridos en América del Norte y que provocaron estas migraciones, terminaron por extinguir los camélidos que permanecieron en esa porción del continente donde habían tenido su origen.

El tema de la domesticación de los camélidos primitivos que dieron origen a llamas y alpacas domesticas es un tema controvertido. Se sabe que los camélidos fueron fundamentales para la dieta de los habitantes del suelo americano, nómadas y de hábitos cazadores – recolectores.

Se ha sugerido que el centro de la domesticación de camélidos estuvo en la región del Lago Titicaca, al Sureste de Perú y Bolivia, pero no hay evidencia arqueológica que sostenga esta hipótesis. El hecho de que la región contenga en la actualidad la más alta concentración de camélidos domésticos no significa que haya sido el centro de la domesticación, ya que la presente distribución es el resultado de perturbaciones económicas que empezaron con la invasión española.

El dato de la más temprana evidencia de domesticación proviene de sitios localizados entre 4.000 y 4.900 msnm., en el ecosistema de puna de los andes peruanos. Los materiales fáunicos de los sitios arqueológicos Uchumachay, Panaulauca, Pachamachay y Telarmachay, indican que durante la temprana ocupación de la zona, 12,000 a 7.000 años atrás, aproximadamente igual número de camélidos y venados fueron cazados, mientras que durante los periodos tardíos la frecuencia de restos de camélidos se incrementa dramáticamente sugiriendo un cambio en la utilización como animal doméstico. Los datos zooarqueológicos de uno de los sitios, el

abrigo rocoso de Telarmachay, produjo la más extensa evidencia relativa al proceso de domesticación hasta la fecha.

De acuerdo a Wheeler, Pires Ferreira y Kaulicke (1977) la domesticación de camélidos ocurrió en la Puna de Junín, antes de los 2.500 a.C. La Puna de Junín serviría como un corral natural con condiciones ecológicas optimas para el soporte de grandes, estables y propias poblaciones de camélidos.

Los nuevos análisis de ADN mitocondrial, permiten afirmar con bastante certeza que la domesticación de estos animales se inició por los pobladores de los Andes peruanos hace unos 6.000 a 7.000 años y que este proceso generó la actual llama a partir del guanaco y la actual alpaca derivada de la vicuña. (Rossi, página Web 2004)

### **2.3.2 Distribución y biología de los camélidos americanos**

El hábitat de los camélidos sudamericanos está constituido principalmente por las formaciones ecológicas de Puna y altos

Andes, que se distribuyen desde el norte del Perú hasta el norte de Argentina, incluyendo las respectivas áreas alto andinas de Bolivia y Chile que suelen ser más húmedas en dirección al norte (Ecuador), y más secas hacia el sur.

En la actualidad los rebaños de llamas y alpacas están relegados a las tierras altas, al límite de los cultivos sobre los 4000 m.s.m., las que resultan inhóspitas para las otras especies domésticas como las ovejas, pero esta distribución es posterior a la conquista. En general, los camélidos pueden habitar desde el nivel del mar hasta las regiones alto andinas a más de 5,000 m. de altitud.

El hábitat óptimo para la alpaca y la vicuña esta sobre los 4000 metros, ya que tienen preferencia por los pastos húmedos que se encuentran en la región montañosa (Flores Ochoa, 1975; Franklin, 1982). Sin embargo la información fisiológica demuestra la adaptabilidad de la llama y alpaca a medios costeros. Al respecto, se ha reportado una mejor adaptación respiratoria entre las llamas, que entre los chivos y ovejas. La llama usa dos mecanismos para disipar el exceso de calor: la respiración y la sudoración. ([www.whyllama.com](http://www.whyllama.com)).

La distribución y adaptabilidad de las llamas y alpacas es apoyada por varias evidencias arqueológicas que demuestran que en la época precolombina existían grandes hatos de camélidos aclimatados a muy diversas zonas fuera de las regiones andinas, incluyendo llanuras y áreas costeras. (Shimada y Shimada, 1985; Wheeler, 1992).

La interacción genotipo - ambiente ha producido sobre estos animales una evolución anatómica y fisiológica que les permite vivir en ambientes áridos y ecológicamente frágiles. Pueden criarse consumiendo forrajes de bajos niveles de calidad rechazados por otros rumiantes. El aparato bucal presenta labio leporino (labio hendido) esta anatomía les confiere una ventaja ya que les permite aprehender y cosechar forraje con gran eficiencia.

Las patas de los camélidos presentan dos pares de almohadillas al término de la segunda falange, y la última falange se encuentra cubierta con uñas, cojinete, almohadilla plantar, glándulas metatarsianas. Por esta particular anatomía de sus miembros, son animales que no generan daño mecánico a los suelos, aún en zonas áridas y frágiles. (Rossi, página Web 2004).

Una característica propia de los camélidos es la territorialidad, marcan los sectores del territorio familiar por la deposición de heces. Socialmente son polígamos, es decir que en condiciones naturales, se ha observado que el macho dominante o macho alfa forma un harem de varias hembras y expulsa a los machos juveniles del grupo.

Actualmente, los granjeros norteamericanos necesitan los sementales fértiles y por tanto liman sus caninos para que no los usen como armas de pelea, separan hembras y machos para que no exista competencia por las hembras, aíslan a los mas agresivos en celdas separadas a las del grupo y en el ultimo de los casos castran al animal (Stevens, c.p. 2004).

Mientras que los pastores sudamericanos han solucionado este problema de la territorialidad de las llamas dejando un solo macho dominante en el rebaño y castrando a la mayoría de los machos cuando están entre los 3 y 4 años de edad para convertirlos en animales dóciles de carga. (Flannery & otros, 1989).

### **2.3.3. Reproducción e hibridación**

Los camélidos sudamericanos son fértiles a partir de los dos años, a los tres años son capaces de producir crías sanas y usualmente producen su cría cada dos años. En condiciones naturales la mayoría de los cruces ocurren en la época húmeda cuando el clima no es demasiado frío ni caliente y hay abundancia de alimentos. La gestación dura once meses.

Particularmente, en el área septentrional andina, a partir de Noviembre empieza la estación de lluvias y hay mas pasto para alimentar a las madres y sus crías. La mayoría de los partos se da entre enero a marzo.

Manipuladas por el hombre, las hembras no tienen época de celo, son de ovulación inducida. Es decir que no presentan la estacionalidad de las especies silvestres ( Stevens, c.p. 2004) basta con poner a la hembra y al macho en el mismo corral para favorecer la ovulación y la preparación para la monta.

Los cruces entre las diferentes especies no son raros, especialmente si conviven en los mismos corrales, ocurren casi espontáneamente y sin intervención humana (Lena, c.p. 2004).

Debido a que tienen el mismo material genético ( $2n = 74$ ) llamas y alpacas, e incluso vicuñas y llamas, pueden entrecruzarse produciendo híbridos o crías fértiles. Esto sucede en condiciones de hacinamiento ya que en forma natural los cruzamientos entre especies no se producen.

El cruce de llama con la alpaca produce un híbrido denominado “huarizo”, “wari” o “llapaca”, que tiene la ventaja de producir fibras más finas que la llama y en mayor cantidad que la alpaca. Menos común es el cruce con la vicuña que se lo conoce como “llamo vicuña”.

Los descendientes de los híbridos pueden producir ejemplares fértiles pero las características híbridas se pierden en la segunda generación por lo que siempre es necesaria una población de llamas y alpacas para garantizar la existencia de híbridos.

#### **2.3. 4. Usos de la llama y la alpaca**

La llama es el camélido doméstico de mayor altura y tamaño. Puede llegar a alcanzar un peso vivo de 125 kg. Se destaca por su gran docilidad, es un animal manso y manejable. Se lo puede considerar como animal de uso múltiple, ya que además de la fibra se puede aprovechar su carne, cuero, excretas, y sobre todo como animal de carga (tiene la capacidad de transportar hasta 75 kg.). Actualmente se utiliza como mascotas (“pets”), como animal de recreación (trekking) y como cargadores de bolsas de palos de golf (“animal caddie”). (Foto 5 y 6).

Las comunidades de pastores andinos modernos se benefician de numerosos productos obtenidos de los camélidos, como son: fibra, carne, pieles y cuero, estiércol usado como fertilizante y combustible y como herramientas para carga en el caso de la llama. La llama produce lana para uso rústico y utilitario y para cuerdas y la lana de alpaca es usada en ropa fina.

Y es que en las zonas altas o punas de los Andes, donde el clima es uno de los más duros e inclementes de la tierra la agricultura y ganadería común no son viables y la crianza de los camélidos

constituye el único medio de subsistencia de las familias campesinas.

La alpaca es considerablemente más pequeña y delgada que la llama, raramente es utilizada como animal de carga, siendo más bien criada para producción de fibra y carne. El uso de la fibra es el principal ingreso de la cría de alpaca y es un producto bien valorado en el mercado internacional dado su suavidad y a la poca fibra que se obtiene por animal cada dos años, lapso en el que se recomienda la esquilada.

La llama tradicionalmente no ha sido utilizada para la producción de fibra, porque produce una fibra muy heterogénea en calidad. Su fibra es considerada de inferior calidad que la de alpaca, sin embargo se la aprovecha gracias a los avances tecnológicos de descordado.

La carne de la llama y de la alpaca tiene un aspecto semejante a la carne vacuna y no posee un sabor y aroma distintivo. La grasa de la carne de los camélidos es muy blanca y tiene bajos niveles de colesterol. Estudios recientes han determinado que la carne fresca de los camélidos tiene niveles de colesterol diez veces menores que

la carne de cordero o vaca, por lo que su consumo sería recomendable y más saludable. También se ha comprobado que la carne de camélido, posee mayor valor proteico: 21,12% que la carne de bovinos y ovinos: 18 a 20%. (Rossi, página Web 2004).

### **2.3. 5 Referencias etnohistóricas y actuales**

El mayor esplendor en la cría de camélidos se produjo simultáneamente con el desarrollo de la cultura Inca. Es durante ese tiempo cuando estos animales son criados en forma sistemática por el estado aplicando estrictos programas de selección del cruzamiento y separación de rebaños que aseguraban la pureza de los animales productores de fibra como la alpaca. (Wheeler, 1992)

La llama y alpaca proveían abundantes recursos para las poblaciones que los explotaron, pero también se los empleaba asiduamente para ritos religiosos. Los Incas llevaban registros de producción y consumo de sus animales y al momento de la llegada de los españoles se estima que el total de camélidos domésticos rondaba los 32 millones de cabezas.

Para el periodo de la conquista española hay numerosas fuentes y crónicas que nos hablan de la domesticación de las llamas u “ovejas de tierra”.

Los cronistas hacen referencia a la presencia de Camélidos en el Ecuador, tenemos relatos de Cieza de León cuando se refiere a la descripción de la ciudad de Quito:

*“Auia en los términos de esta ciudad de Quito gran cantidad de ganado que nosotros llamamos ovejas: que mas propiamente tiran a camellos...habiendo tan gran cantidad de ganado tan bello y hermoso, como todos vemos que cubrían en algunas partes los campos llenos, ay ya tan poco, que casi no es ninguno, pero para hartarse uno de sesos mataba cinco o seis ovejas y otro, para que le hiciesen pasteles de los sesos mataba otras tantas...”* (Cieza de León, 1987: 256).

Otro cronista, Benzoni (1985:117) describe Quito entre 1547-1550, *“poseían una grandísima cantidad de ovejas grandes como asnos y parecidas a los camellos, de las cuales dicen que no hace mucho tiempo les dio una enfermedad como lepra de la cual murieron una*

*gran cantidad, pero que peor ha sido la lepra de los españoles, quienes las han destruido casi por completo...”.*

En sus escritos Cieza también manifiesta una constante preocupación por la matanza indiscriminada de camélidos tanto en Ecuador como en Perú por parte de los conquistadores. Y es que la invasión española significó un cambio sustancial para la distribución y supervivencia de estos animales que fueron marginados a las alturas y a las tierras más inhóspitas junto con los nativos americanos, mientras que las mejores tierras eran tomadas por los españoles quienes durante la Colonia dieron preferencia a la crianza de animales del viejo mundo.

Para Rossi (página Web 2004) llamas y alpacas constituyen la ganadería andina autóctona. *“Si los europeos después de la conquista de América no hubieran introducido en nuestro continente bovinos, ovinos y caprinos, con seguridad otro hubiese sido el destino de nuestros camélidos”.*

Tomando en cuenta reportes más actuales, para 1981 Franklin calculó que apenas 50.000 a 150.000 guanacos sobreviven en toda

Sudamérica. Mientras que la vicuña que estuvo al borde de la extinción en los años sesenta, ha sido protegida con la instalación de reservas en la zona de Ayacucho, Perú donde se concentra la mayoría de su población.

Después de siglos de conquista y de una nueva era de economía global y pese a que sus poblaciones han decrecido, la crianza de alpacas y llamas continúa siendo una actividad económica de importancia para la población alto andina, principalmente para Perú y Bolivia y en menor grado para Argentina, Chile y Ecuador. Se estima que alrededor de 500 mil familias campesinas de la región andina dependen directamente de la cría de camélidos sudamericanos, mientras que otras se benefician indirectamente de ella (Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos, página Web)

Algunas comunidades indígenas actuales de las zonas de Paratía, de Ayacucho y Cachi en Perú mantienen la tradición de transportar sus productos hasta las comunidades asentadas en los valles usando las caravanas de llamas como lo mencionan las referencias etnográficas de autores como Flores- Ochoa (1968); Flannery & otros (1989) y Carhuallanqui (1998).

Sobre el rol de la llama y los llameros en la comunicación y comercio entre las comunidades del Perú, especialmente Antabamba y Aymaraes, Concha (1975) sostiene que el llamero es un intermediario, un relacionador económico, social y cultural porque al llevar el producto de una región y subregión a otra, esta relacionando las regiones de las que proceden dichos productos.

Los valores económicos y las estadísticas de las poblaciones actuales de llamas y alpacas han sido publicados en la pagina Web: [camelidos.sudamericanosonline.com](http://camelidos.sudamericanosonline.com) *“Se estima que existen alrededor de 3,3 millones de llamas y de 3 millones de alpacas distribuidas en 6 y 5 países de América del Sur, respectivamente. Alrededor del 93% de las llamas, y el 99% de las alpacas, se encuentran en Perú y Bolivia, el resto se distribuye en países como Chile, Argentina, Ecuador y Colombia. Gran parte de estos animales, pertenecen a pequeños productores, generalmente pobres y carentes de recursos. Son estos animales, la única fuente de subsistencia para estas familias campesinas, en donde la agricultura y la ganadería común no son viables”*

Como se conoce el transporte de la mercadería de las comunidades de pastores desde las zonas altas a las de agricultores ubicados en los valles sigue dependiendo de las llamas pese a que existen camiones y vehículos todo terreno, así también la subsistencia de comunidades enteras de pastores del Perú dedicadas al cuidado de alpacas para la producción de fibra demandada por el mercado local e internacional, esto permite predecir que mientras el hombre siga necesitando de los camélidos domesticados ellos tendrán su supervivencia asegurada en nuestro continente.

# **CAPITULO 3**

## **3. METODOLOGIA Y ANALISIS FAUNISTICO**

### **3.1. La muestra arqueológica en estudio**

El análisis se circunscribe a los huesos fáunicos obtenidos en las investigaciones arqueológicas del sitio PU 34, donde se excavó en área y se hicieron dos cortes estratigráficos. El sitio se dividió en sectores: 1, 2, 3, 4, 5, 7 y B, los que a su vez se subdividieron en cuadrículas ordenadas, combinando letras y números (Mapa 3).

Por la alta densidad de restos y estructuras, las excavaciones fueron realizadas utilizando únicamente badilejo y brocha. Se tomaron muestras de suelo para hacer flotación, primeramente las muestras fueron cernidas en seco en mallas de 3 x 3mm y durante la flotación en agua se usaron mallas de 1 x 2 mm.

De las excavaciones se obtuvieron 7.700 huesos de animales. Se pudieron identificar 6.142 elementos óseos: 917 pertenecen al Formativo, 432 al Desarrollo Regional y 4.643 al periodo de Integración, los que totalizan 5.992, los 150 restantes no tienen identificación temporal.

Los huesos identificados como pertenecientes a camélidos ascienden a un total de 539, de los cuales 13 no tienen registro contextual, por lo cual manejaremos estadísticamente como total la cantidad de 526 elementos, que se distribuyen temporalmente de la siguiente manera: al Formativo corresponden 6 huesos (1,14%), al Desarrollo Regional 25 (4,75%) y a Integración 495 (94,10%).

Para el presente análisis faunístico se estudio el 100% de la muestra de huesos de camélidos que tenían contexto, es decir 526 elementos.

### **3.2. Metodología**

Los huesos fáunicos fueron segregados luego de las excavaciones del sitio, y enlistados por Matilde Temme en una base de datos que incluyo el registro de los siguientes datos: parte esquelética, taxón y contextos de donde provenían. Posteriormente, Amelia Sánchez y las autoras de la presente tesis, ordenaron, enlistaron y verificaron las identificaciones de las partes anatómicas encontradas en base a la colección comparativa del Centro de Investigaciones de Salango.

En 1992, Sánchez emprendió el análisis zooarqueológico de la microfauna del sitio Putushio. En el estudio retoma como términos divisorios de la muestra analizada, los que Temme empleaba: macrofauna para los mamíferos grandes, especialmente camélidos y venados, y como microfauna a los demás animales, es decir mamíferos pequeños, aves y reptiles. Su informe de investigación nos proveyó de un completo inventario fáunico y sus resultados, principalmente sobre la relación entre venados, camélidos, cuyes y conejos son presentados y discutidos en el Capítulo 1 y 4 de esta tesis.

El procedimiento adoptado para el análisis de la muestra de camélidos se inicio con la separación de los huesos de camélidos, su clasificación de acuerdo a la parte anatómica utilizando fundas de distintos colores, e identificando cada elemento con un código correspondiente a la parte esquelética. Posteriormente se los organizó en base a los contextos, periodos y sectores correspondientes. (Fotos 7 – 14).

Para sistematizar la información sobre contextos se elaboró una tabla de descripción de los contextos tomando como referencia las bases de datos elaboradas por Temme, donde se incluyen otros restos recuperados. Ella proveyó además de las identificaciones de las asociaciones temporales de los contextos en análisis.

El sitio cuenta con 22 dataciones radiocarbónicas que proceden del Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, de Alemania. Las edades antes del presente han sido corregidas por el delta Carbono 13 y las fechas absolutas fueron dendrocronológicamente calibradas. (Cuadro 8)

El análisis desarrollado en esta tesis comprenderá la aplicación de diversas metodologías encaminadas a establecer la edad, la identificación taxonómica y la cuantificación de los elementos óseos presentes

La identificación de edad, se realizó tanto por observaciones de la erupción y desgaste dentario, como por la cualificación del proceso de osificación de los huesos fáunicos, como resultado se obtuvieron 188 identificaciones de edad, 35,74% de la muestra.

Se obtuvieron 33 identificaciones taxonómicas, que corresponde al 6,27 %. Por el método osteométrico 25 huesos fueron identificados y 8 por observaciones de los dientes incisivos.

Cuantificamos el número de elementos NE de acuerdo a las procedencias. Se calculó el número mínimo de individuos NMI, basándonos en las identificaciones taxonómicas, la edad y el apareamiento de partes presentes, segregando los elementos por sectores. Se estableció la frecuencia relativa de resultados comparables y se aplicó el cálculo  $\chi^2$ .

Los resultados de cada procedimiento analítico aparecen en tablas numeradas anexadas en la parte final de esta tesis. Las características son similares y para ejemplificar su contenido presentamos a continuación una descripción de la base general. La base general de datos esta clasificada por periodos y sectores, ordenada por número de hueso, incluye los siguientes campos: contexto, hueso, número de elementos, edad, lado y observaciones. (Apéndice 1)

- El numero de contexto siempre esta escrito al margen izquierdo de las tablas o puede encontrárselo en el texto como sigue, F. 1125. En el caso del contexto F.1117, por ser muy grande se lo presenta en una tabla aparte con indicaciones de las cuadrículas de donde provienen los huesos.
- A cada hueso fáunico le corresponde un código secuencial determinado, ejemplo. al metacarpiano le corresponde el código 1600 y a su surco vascular 1601. (Apéndice 2)
- El número de elementos se totaliza en cada tabla.
- El lado del cuerpo esta abreviado: I= izquierdo y D= derecho.
- La edad fue codificada como sigue: adulto: A; joven: J; tierno: T; neonato: N; y los rangos intermedios: J-A; T-J y N-T.

- Las observaciones fueron resumidas y abreviadas
- Los taxones que se identificaron aparecen al comienzo de las observaciones y entre paréntesis señalan el método que se utilizó
- Los dientes se representan con una sola letra y se especifica su ubicación dentro de la mandíbula, como: I 1/, primer incisivo superior mientras que d I /2 corresponden al segundo incisivo inferior decíduo; igual para los molares M y los premolares P.
- Se hicieron observaciones sobre el estado del proceso eruptivo de los dientes o su desgaste.
- Para establecer el estado de osificación de los huesos usamos terminología como: por fusionar, proceso de trabecularización, fusión total, etc.
- En los casos que se identificaron alteraciones del hueso por tafonomía, acción humana (desmembramiento, cocción), y cultural (en el caso de la fabricación de artefactos), se utilizó abreviaturas. RP: rotura por pisoteo; E: erosionado y Q: quemado. Finalmente se indica si los elementos que fueron fotografiados

### **3.3. Identificación de edad**

Para la determinación de edad de animales domésticos Silver (1980) indica que es necesario contar con la mayoría de los dientes, de los huesos, conocer la nutrición del animal e información de las características de edad de la especie respectiva. El material arqueológico no cumple con todos estos requisitos, pero contar con la evidencia de alguno de ellos es útil para determinar los rangos de edad de los animales.

Para la determinación de la edad a la que murió el animal y pasó a ser parte del record arqueológico, utilizamos tres procedimientos: patrones de erupción dental; los cambios relacionados con el proceso de osificación de los huesos; y las observaciones comparativas con la Colección zooarqueológica de Salango.

#### **3.3.1. Dentición: secuencia eruptiva y desgaste**

Los dientes son probablemente los elementos más informativos de los vertebrados. Son extremadamente durables, pueden ser encontrados en condiciones que los otros huesos no sobreviven,

son además sensitivos indicadores de dieta y confiables indicadores de edad. Esta última característica ha conllevado al desarrollo de varias metodologías con diferentes niveles de predicción.

Hay dos clases de cambios dentales que están normalmente correlacionados con la edad: (1) la oclusión o desgaste de la corona causada por el masticado de comida, las superficies oclusivas muestran un incremento en el grado de desgaste conforme el animal envejece; (2) la erupción, debido a que los mamíferos normalmente tienen dos juegos de dientes, condición conocida como doble dentición, uno temporal (de leche) y un juego permanente que reemplaza a los primeros en ordenada sucesión relacionada con la edad del animal.

Los dientes están compuesto de cuatro tejidos: la corona cubierta de esmalte, el cuerpo y las raíces protegidas por el cemento, bajo estos están la dentina y la pulpa. Cuando los dientes erupcionan por primera vez, solo es visible el esmalte lustroso pero esta superficie desaparece a medida que van siendo utilizados y la dentina blanco amarillenta queda expuesta. El desgaste en cualquier diente puede

proceder hasta que la cavidad de la pulpa este expuesta y eventualmente se pierda. El patrón de desgaste se observa por la acumulación de dentina expuesta en cada cúspide.

En los camélidos el número de superficies de desgaste es grande, hay 12 superficies de desgaste sobre 6 cúspides. Para entender el desgaste de sus dientes hay que observar que su mordida sigue el patrón selenoidal, propio de los rumiantes.

En lo referente al desgaste Silver (1980) nota que entre los mamíferos herbívoros, el tipo de suelo y la vegetación pueden también acelerar el desgaste, incluso dentro de las mismas especies. Por tanto, los animales que se alimentan de suelos arenosos y pastos cortos podrían mostrar mayores grados de desgaste, que aquellos que se alimentan de pasto abundante proveniente de suelos suaves con bajo contenido de sílice. Se atribuye mucho de este desgaste a la acción de enzimas y ácidos que atacan el esmalte dental.

El desarrollo dentario como enunciado biológico de los camélidos fue estudiado por Altamirano (1987) quien asegura que los respectivos cambios ocasionados por la erupción y reemplazo dentario durante la vida permiten determinar los estados de madurez (neonato, tierno, juvenil y adulto) para relacionarlos con las etapas biológicas del camélido como: lactancia, destete y reproducción. En base a estas observaciones Alfonso Altamirano propone una tabla de erupción dental y desgaste que va de acuerdo a las distintas edades de los camélidos, que reproducimos a continuación:

**Cuadro 1. Erupción y etapas biológicas de los camélidos (Altamirano, 1987)**

NEONATO	1 premolar temporal; incisivos delgados; lactancia
TIERNO	Molar M1 (6-7 meses); destete; necesita moler pastos
JUVENIL	Molar 2 (1 año); deciduo d P4 cae (2 años); pueden reproducirse
ADULTO	Reemplazo de incisivo 1,2,3 ( 3 años) reproducción con crías robustas  Deciduo premolar d P 4 desgastado; premolar P4 (3,5-3,8 años)  Molar M3 (4-4,5 años); observa desgaste de las cúspides

Altamirano estudio 102 muestras, 63 molares y 39 incisivos, por el método de la verificación y contraste de cada muestra por criterio secuencial, clasificando el material por edad y conformando grupos.

El autor establece que cada diente tiene funciones especializadas:

Los incisivos sirven para cortar. Las diferencias se deben a factores genéticos y funcionales pero también como consecuencia de factores externos, como el de que las alpacas y vicuñas requieren pastos húmedos y frescos

Los caninos desgarran y cortan los pastos, también cumplen función de defensa y ataque por lo que es mas grueso en el macho. Son útiles para determinar el sexo.

Los premolares y molares tienen la misma característica selenoidal de los rumiantes, que es apropiada para triturar y moler pastos por el mecanismo de rumia ejecutando una función rotativa, masticadora y conforme avanza la edad el desgaste o abrasión de la cara oclusiva se hace mayor.

Wheeler (1982), luego del análisis de 235 mandíbulas de llamas, alpacas e híbridos de vicuña y alpaca de edades conocidas estableció que “los molares permanentes de los camélidos empiezan a salir mucho tiempo después de que los primeros dientes deciduos se pierden, y los dos primeros son excelentes marcadores cronológicos. El M1 aparece entre los 6 y 9 meses de edad; el M2 entre el año y medio y los dos años; pero la salida del M3 puede ocurrir desde los 2 años y 9 meses hasta los 3 años y 8 meses. Los primeros 2 incisivos deciduos que se remplazan son buenos indicadores de edad; el I1 erupciona entre los 2 años un mes y 2 años 5 meses y el I2 de 3 años, a 3 años y 3 meses. (Figura 14 a y 14 b).

La autora sostiene que es posible determinar la edad de las llamas y alpacas basándose en la salida de los incisivos permanentes y los molares hasta antes del término de su tercer año de vida. Pasado este rango, la edad solo puede ser determinada por el estudio del desgaste que ha tenido el diente.

**Cuadro 2. Erupción dental en la llama y alpaca, Wheeler (1982)**

<b>DIENTE</b>	<b>TIEMPO DE ERUPCION</b>
I d 1	desde nacimiento
I d 2	desde nacimiento
I d 3	desde nacimiento
C d 1	a los 9 meses
P d 3	desde el nacimiento
P d 4	desde el nacimiento
I 1	2,1 a 2,5 años
I 2	3 a 3,3 años
I 3	3,1 a 6 años
C1	2 a 7 años
P 3	3,5 a 5 años
P 4	3,5 A 5 años
M 1	6 a 9 meses
M 2	1,5 a 2 años
M 3	2,9 a 3 ,8 años

Las edades establecidas se agruparon en las siguientes categorías: Neonato (N), menor a 3 meses; Tierno (T), menor a 10 meses; Joven (J), menor a 2 años; y Adulto (A), mayor a 2 años. Para algunos elementos que no pudieron ser agrupados en categorías

absolutas, usamos rangos intermedios, como Neonato-Tierno (N-T);  
Tierno-Joven (T-N) y Joven Adulto (J-A).

### **3.3.1.1. Aplicación a la muestra arqueológica**

De las observaciones de nuestra muestra basadas en la secuencia eruptiva presentada por Wheeler, usadas en conjunción con observaciones de desgaste de la dentina y erosión de las cúspides, se ha podido identificar: 12 incisivos, 1 canino, 9 premolares deciduos, 2 premolares y 4 molares, dando como resultado las siguientes identificaciones y rangos de edad de acuerdo al periodo y sector:

#### **Desarrollo Regional**

##### **Sector 3**

Incisivo deciduo d I/2 derecho, tierno

Incisivo deciduo d I/3 derecho, tierno

#### **Integración**

##### **Sector 1**

Incisivo I/3, izquierdo, adulto

Incisivo deciduo d I/1, derecho, joven

Incisivo inferior tercero I/3, derecho, adulto

Incisivo inferior I/1, izquierdo, joven

### **Sector 3**

Incisivo I/2, izquierdo, adulto

Incisivo deciduo d I /3, izquierdo, tierno

Incisivo inferior I /1, derecho, joven

Premolar deciduo, izquierdo, tierno

### **F.1117**

Molar superior M 2/, joven

Molar superior M 2/, derecho, adulto

Premolar superior P 3/, derecho, adulto

Canino inferior C /1, izquierdo adulto

Incisivo inferior I /1, izquierdo, adulto

Incisivo inferior I /3, izquierdo, adulto

Incisivo, izquierdo, adulto

### **Sector B**

Premolar deciduo d P4, derecho, tierno

Maxilar con deciduos d P 3/ y d P4/, derecho, neonato

Maxilar con deciduos d P 3/ y d P 4/, izquierdo, tierno

Maxilar con decidáis d P3/ y d P4/, izquierdo, neonato

Cuerpo de la mandíbula d P/ 4 y M/1, derecho, adulto

Cuerpo de la mandíbula P/4, M/3, izquierdo, adulto

### **3.3.2. Proceso de osificación**

La estimación de la edad esta ligada al tipo de desarrollo y crecimiento del hueso en sus etapas embrionarias, fetal y postnatal. Con excepción de la clavícula y algunas partes del cráneo, los huesos se forman primariamente del cartílago que después se osifica y queda estructuralmente reajustado. (Silver, 1980).

El crecimiento y fusión de los huesos siguen dos procesos: el primero es la osificación o formación del hueso y el segundo osificación intramembranosa. El proceso de osificación es constante para cada hueso, empieza en el centro del cuerpo del hueso o diáfisis y se mueve hacia los extremos o epífisis. Los huesos grandes tienen generalmente un centro primario de osificación a la mitad de la diáfisis y por lo menos un centro epifisial o secundario a cada extremo.

Mientras la placa permanezca cartilaginosa, el hueso continuará creciendo hasta una edad fija y relativamente constante para cada epífisis cuando el cartílago se osifica, se fusionan los centros primarios y secundarios y concluye el crecimiento del hueso.

Previamente al sellamiento o fusión de la placa epifisial ocurre un proceso denominado trabecularización que es la penetración de vasos sanguíneos en la zona de la placa, finalmente, cuando las epífisis se sueldan se puede decir que el espécimen ha alcanzado la edad adulta. Estos cambios son observables macroscópicamente.

Basándonos en la observación de los procesos de osificación y usando como referencia la Colección zooarqueológica comparativa de Salango, pudimos establecer el rango de edad al que pertenecen los elementos de nuestra muestra. Se realizaron observaciones de los huesos sobre la fusión, el grado de porosidad, tamaño y evidencias del proceso de trabecularización.

Un caso que ejemplifica el procedimiento es el siguiente: En el contexto F.1107 del Desarrollo Regional; el hueso 905,

correspondiente a la cavidad glenoidea de la escapula, fue identificado como adulto porque su epífisis esta completamente fusionada y la superficie aparece pulida.

### **3.3.2.1. Aplicación a la muestra arqueológica**

En base a las observaciones del proceso de maduración de los huesos de la muestra analizada, se estableció la categoría de edad a la que pertenecen 188 elementos del total de la muestra de 526 elementos, lo que representa el 35,74%. Los resultados se presentan a continuación ordenados por periodo y sector.

En el Formativo, Sector 1 tuvimos 1 adulto y en el Sector 5 contabilizamos 1 tierno.

En el Desarrollo Regional para el Sector 2 se registro 1 adulto y para en sector 3 se tuvieron 3 adultos, 3 ternos-jóvenes; 5 ternos y 2 neonatos.

Para Integración en el sector 1 se registraron 8 adultos, 2 jóvenes- adultos, 2 jóvenes, 2 tiernos jóvenes, 2 neonatos tiernos y 2 neonatos; en el sector 2 de Integración se identificaron por rangos de edad los siguientes elementos: 2 adultos, 1 tierno- joven y 2 tiernos. En el sector 3 y unificando con los elementos del contexto F 1117 perteneciente al mismo sector se pudo registrar 34 adultos, 8 jóvenes- adultos, 24 jóvenes, 14 tiernos- jóvenes, 22 tiernos, 4 neonatos- tiernos y 12 neonatos.

Finalmente, en el sector B correspondiente a Integración se pudo registrar la edad de varios elementos: 18 adultos, 4 jóvenes- adultos, 1 joven, 1 tierno-joven, 4 tiernos y 3 neonato.

### **3.4. Taxonomía de camélidos**

#### **3.4.1. Osteometría para la identificación de especies**

Los esfuerzos metodológicos de Wing (en Kent, 1982) la llevaron a diferenciar osteométricamente al grupo grande de camélidos conformado por guanaco y llama y al grupo pequeño conformado por alpaca y vicuña. Estas diferencias entre grupos se reflejan en el tamaño de los huesos y es relativamente fácil identificarlos. Esta distinción no permitía diferenciar entre silvestres y domesticados en base a atributos métricos, debido a que grupo presenta de una y otra variedad.

Posteriormente Kent (1982) refinó el estudio de Wing con la finalidad de diferenciar los huesos de los camélidos silvestres de los domesticados, usando una colección comparativa de huesos de especímenes modernos. De estos huesos obtuvo 166 medidas diagnósticas. Se basó en el esqueleto post craneal de una muestra de 56 animales pertenecientes a llama, alpaca, guanaco, vicuña y dos variedades de alpaca que resultaron no ser significativas. Su muestra provino de los Andes Centrales y nuevos estudios están probando su aplicabilidad en otras regiones.

Los diferentes huesos utilizados bajo esta metodología tienen distintos niveles de confiabilidad. La primera falange es un indicador confiable para diferenciar las cuatro especies, el autor sostiene que su certeza es del 100%. En otros huesos se llegó a tener el 70% de confiabilidad, pero en promedio todos los casos llegaron a tener 85%, que es un porcentaje aceptable. Las variables que midió Kent fueron seleccionadas por las siguientes razones:

- Si la variable podía ser medida con facilidad y seguridad, si sus puntos finales eran claros, definidos y no ambiguos
- Cuando la variable ha sido medida por otros investigadores que han trabajado en problemas zooarqueológicos similares (Von den Driesch 1976).
- En los casos que la variable tuvo validez funcional o importancia para la definición de la forma; por ejemplo: Si la variable sirvió para definir el ancho del hueso en una superficie articular.

Los elementos seleccionados para la medición fueron: escápula, humero, metacarpo, pelvis, fémur, tibia, metatarso, y primera, segunda y tercera falanges. Para cada uno de estos huesos se

tomaron determinado número de medidas, las cuales podemos ver a continuación y aparecen descritas en el anexo, Cuadro 4. Descripción de las medidas de los elementos postcraneales de camélidos.

**Cuadro 3. Medidas de elementos del esqueleto postcranial (Kent, 1982)**

HUESO	NUMERO DE VARIABLES MEDIDAS	TOTAL MEDIDAS
1ra falange delantera	FP1V1 a FP1V5	5
2da falange	P2V6 a P2V10	5
3ra falange	P3V11 a P3V14	4
Metatarso	MTARS 30 a MTARS 53	29
Metacarpo	MCARP 59 a MCARP 85	27
Tibia	TIB 886 a TIB B 114	29
Fémur	FEMUR 115 a FEMUR 129	15
Radio- Ulna	RAULN 130 a RAULN 147	13
Humero	HUM 148 a HUM 163	16
Escapula	SCA 164 a SCA 170	7

El análisis de las medidas realizadas por Kent sobre la muestra de animales modernos dio como resultado un sumario estadístico de los promedios de las medidas de elementos postcraneales de camélidos modernos (Cuadro 5). Esta tabla esta organizada por cada parte esquelética analizada, la que a su vez estas compuesta por sus respectivas medidas. Por ejemplo, el correspondiente a la primera falange incluye 8 medidas desde FP1V1 hasta BP1V179.

En el cuadro de descripción de las estadísticas de las medidas se incluyen: un campo con la numeración de cada medida tomada; el promedio (MEAN), el error estándar (SE), el coeficiente de variación (CV) y el numero de individuos medidos (#N). Cada uno de estos

con los valores obtenidos para cada una de las cuatro variedades de camélidos que fueron medidos en el estudio.

Un tratamiento especial recibieron las falanges pues se creó una variable extra para la segunda y tercera falange que consistió en el promedio de los valores de la respectiva falange para cada uno de los cuatro especímenes. Para las primeras falanges se distinguió las delanteras de las traseras previamente a la construcción de variables complejas dado que existen características morfológicas que sirven para diferenciarlas.

Este sumario de promedios de las medidas postcraneales es usado en un primer nivel del análisis para determinar a cual de las cuatro especies pertenece el hueso arqueológico analizado. Esto se puede conseguir comparando el valor medido con el valor promedio para cada grupo de la muestra comparativa y decidiendo a cual especie o grupo pertenece o esta cercano.

Si examinamos el Cuadro 5, puede apreciarse que existe una frecuente superposición entre grupos para cada una de las variables medidas. La superposición entre grupos indica porque ha sido difícil usar una o dos medidas para diferenciar osteológicamente camélidos silvestres de domesticados. Frente a este inconveniente

Kent utilizó técnicas para analizar los datos que se superponen y para hacer una separación estadística entre grupos.

Las mediciones de los camélidos modernos fueron sujetos al análisis discriminante de Stepwise, usando un programa disponible en un Paquete estadístico para las Ciencias Sociales, es una herramienta útil cuando se tienen dos o más grupos difiriendo unos de otros en algunas características que se superponen tanto que una sola característica no puede ser usada para separar los grupos con cierto algún grado de certeza. El análisis discriminante computa la función lineal que incorpora la variación de las variables para ambos grupos y eso, usando todas juntas, permite discriminar mucho mejor que si se tiene una sola variable. La función computada es la que esta basada en la máxima diferencia entre grupos como determinada por todas las variables incluidas en el análisis.

El análisis discriminante de Stepwise elije por inclusión dentro de la función solo las variables que sirven, a un nivel específico, para separar grupos. La ventaja de este procedimiento es que minimiza el número de variables necesarias para discriminar con exactitud entre grupos. En varias instancias, de hecho, el uso de pocas variables seleccionadas tiene un mejor resultado de discriminación que la inclusión y el uso de todas las mediciones. Las variables

seleccionadas por Kent fueron las que permitieron diferenciar adecuadamente entre las cuatro variedades de camélidos.

Las mediciones o unidades de análisis que se han aplicado en este método son las más adecuadas para los restos arqueológicos, puesto que raramente se encuentra completo un hueso largo en un sitio a excepción de entierros. Es más frecuente encontrar solo porciones de epífisis de huesos largos, y fracciones de metáfisis, ya que la diáfisis se fragmenta por acción humana o natural. Por el contrario, los huesos del pie se recuperan frecuentemente completos en la mayoría de los casos.

En consideración a los problemas de conservación de los huesos, se desarrolló separadamente el análisis discriminante relacionado a los extremos de los huesos, usando variables diferentes para cada extremo. Mientras que para las falanges se incluyó el juego completo de variables medibles. El análisis fue desarrollado usando el programa discriminante Wilks que permitió determinar que variables podrían entrar en cada nivel del análisis.

El análisis resultó en una función de clasificación o fórmula para las medidas postcraneales de camélidos, para cada grupo. Entonces, por ejemplo una función de clasificación derivada del húmero

proximal es separada del húmero distal para los dos miembros del grupo de los camélidos grandes (llama y guanaco) y para el grupo de los pequeños (alpaca, vicuña). Las funciones derivadas son presentadas en el Cuadro 6.

Esta tabla esta conformada por los siguientes campos: hueso; parte presente; tamaño del grupo; método aplicado; variables incluidas; %EV porcentaje de varianza explicada por la primera función discriminante; % CC porcentaje de casos correctamente asignados por la función de clasificación lineal; el orden numerado de las variables que se tomaron; la constante de clasificación para cada grupo y finalmente los coeficientes de clasificación de las cuatro especies. Las variables mostradas para cada hueso son las seleccionadas por el procedimiento Stepwise y el orden de selección se muestra en paréntesis que precede al nombre de la variable.

Los coeficientes de clasificación están en términos de A, B, C.....Z, en la siguiente función:

$$CS_i = A(X_1) + B(X_2) + C(X_3) + \dots + Z(X_N) + k.$$

Donde CS es el puntaje de clasificación por grupo i; mientras que  $X_1 \dots X_n$  son los valores de las variables de las medidas seleccionadas para ser usadas en la función por el análisis discriminante; y k es una constante.

Los puntajes de clasificación (CS) para cada grupo (i) se calculan usando el coeficiente y la constante (función) derivada para cada grupo. Los valores de las variables son aquellos del espécimen a ser clasificado, es decir el arqueológico. Finalmente el espécimen arqueológico es asignado al grupo para el cual el puntaje de clasificación es el mas alto.

#### **3.4.1.1. Aplicación a la muestra arqueológica**

De la muestra de 526 huesos de camélidos estudiados, 25 huesos fáunicos fueron diagnósticos o mesurables para ser aplicada la metodología osteométrica en base a las medidas determinadas por Kent (Tabla 2). Estas medidas diagnosticas se aplicaron en los huesos que enlistamos a continuación:

4 primeras falanges; 8 segundas falanges; 3 terceras falanges; 1 radio ulna proximal; 1 radio ulna distal; 1 metatarso proximal; 1 metatarso distal; 1 metacarpo proximal; 1 metacarpo distal ; 3 escápulas y 1 pelvis.

El procedimiento que seguimos para medir e identificar los huesos arqueológicos mesurables de la muestra de camélidos de Putushio comprendió tres pasos del método osteométrico:

- (1) Se tomaron las medidas a los huesos útiles para osteometría: diagnósticos y casi completos de ejemplares adultos.
- (2) En base a estas medidas se determina a que especie pertenece, si al de los camélidos grandes o al de los camélidos pequeños. Esto lo conseguimos inspeccionando el grupo promedio para la variable en cuestión y decidiendo a cual grupo (grande o pequeño) del valor promedio es más cercano el valor desconocido. Los huesos que no se pudieron identificar pasamos a analizarlos bajo el procedimiento 3.
- (3) Se calculan separadamente los puntajes de clasificación para cada variedad de camélido dentro del grupo seleccionado, usando las funciones de clasificación. Finalmente se asigna el espécimen desconocido a la

especie para la cual el cálculo clasificatorio alcanza el puntaje más alto.

En relación al primer paso, debemos mencionar que un aspecto importante en la medición de estos huesos arqueológicos fue evitar uno de los factores adversos que pueden afectar la confiabilidad de las mediciones esqueléticas, que es la definición imprecisa. Por lo que hay que considerar: las condiciones de luz en que se trabaja; los ángulos en los cuales uno lee el calibrador; las condiciones del hueso; y sobre todo la precisión en la medición, que debe ser con el calibrador suelto, de tal manera que un simple toque tangente define los puntos extremos de la medida. Para asegurar la exactitud, las medidas fueron tomadas tres veces y la medida promedio fue registrada. Hay que contemplar además, que los huesos arqueológicos pueden estar erosionados, quemados, cortados o afectados por la acción de los suelos o de las raíces de las plantas.

El método fue aplicado únicamente a los huesos de animales adultos, cuando han alcanzado su máximo tamaño, para ello se consideró la fusión de las epífisis por lo que se observó que estas estén completamente fusionadas.

En el caso de las terceras falanges sin epífisis, se observó con una lupa de aumento la porosidad del hueso que nos indicaba si el animal era joven o adulto. Los huesos de adulto tienen poros más cerrados o “tapados”, en las partes erosionadas, además se puede observar una especie de pulido superficial. Para estas definiciones se utilizó la colección comparativa de Salango.

Los tres pasos del procedimiento se ejemplifican con los resultados obtenidos en el análisis de una primera falange del contexto Formativo F. 1545, que es uno de los elementos más importantes de la muestra por su antigüedad y por haber sido identificado a nivel de especie como llama. De este hueso se tomaron las 5 medidas delanteras completas FPV1 a FPV5. (Foto 15)

Una mención especial acerca del tratamiento de las falanges necesita hacerse en este punto. Los camélidos tienen 6 falanges en cada apéndice con un total de 24 falanges; están distribuidas en primera, segunda y tercera falanges, existen 8 primeras, 8 segundas y 9 terceras falanges por cada espécimen. Las 8 segundas falanges son morfológicamente indistintas unas de otras así como las 8

terceras falanges. No ocurre lo mismo con la primera falange, la primera falange delantera es mas larga y aparece bien inclinada, la falange trasera, por otro lado, tiene superficie articular distal más o menos paralela a la línea tangente formada por el tubérculo articular próximo plantar. Esto quiere decir que aparece mas horizontal que inclinada. (Foto 16) .

Para tomar las medidas se utilizan las descripciones de Kent que aparecen en el Cuadro 4 denominado descripción de las medidas de elementos postcraneales de camélidos, además contamos con ilustraciones de las medidas de los elementos postcraneales, detallando la ubicación y dirección de cada medida. (Figura 1- 12).

Para el segundo punto se procede a comparar las mediciones con los valores promedios de los diferentes grupos y se decide a que grupo el valor del ejemplar arqueológico es mas cercano. Se uso el sumario estadístico de medidas de camélidos modernos (Cuadro 5), donde aparecen los promedios de medidas de cada una de las variables de cada hueso (FP1V1-FP1V5), el error Standard y el coeficiente de variación además del número de

especímenes medidos que sirvieron para obtener estos promedios.

La aplicación de este segundo punto consistió en hacer una simple comparación con los promedios “mean” del Cuadro 5, registrando en la lista de variables del hueso a que grupo se asemejaba más, definiéndose así cual era el probable grupo : grande o pequeño. Muchos huesos dieron intermedio por lo que se tuvieron que considerar los cuatro taxones en los cálculos posteriores.

Medidas de la primera falange del Contexto F.1545:

FP1V1: 64,55

FP1V2: 20,25

FP1V3: 18,25

FP1V4: 16,80

FP1V5: 13,60

Se comparan las medidas del ejemplar arqueológico con los promedios para cada especie del Cuadro 5.

Una vez realizadas las comparaciones con los promedios del sumario y buscado el grupo en el que caen las medidas sea “grande”, “pequeño” o “ambos”; se tuvo como resultado que nuestra primera falange del formativo cayó una vez en

el promedio de alpaca, otra en el promedio de vicuña y tres veces en el promedio de llama, es decir cae tanto en el grupo grande como en el pequeño.

Al no poderse definir con precisión el grupo se tuvo que utilizar las funciones de clasificación de las medidas Cuadro 6, aplicadas a las cuatro especies, cuyas formulas contienen los coeficientes y constantes necesarios para calcular el valor de la función discriminante para cada una de las especies, las que presentamos a continuación:

	<b>G</b>	<b>LL</b>	<b>A</b>	<b>V</b>
(1) FP1V1	9,367	6,589	5,833	7,273
(2) FP1V2	29,360	22,46	18,259	18,824
(3) FP1V4	-17,480	-7,624	-8,09	-12,559
(4) FP1V5	-16,117	-11,589	-9,188	-11,903
Constante:	-419,437	-315,634	-212,030	-208,336

Finalmente el valor más alto de la función de clasificación se toma como indicador de especie. Los resultados aparecen en la Tabla 4.

Como sabemos, una vez aplicada la formula para cada especie escogimos el puntaje mas alto, el valor es 278, 97025, que en este caso corresponde a la llama.

En algunos casos, queriendo ser conservadores, si el valor de la función de clasificación no era claramente diferente, es decir no era lo suficientemente alto, con un valor diferencial de alrededor de 1, hemos definido la identificación solo a nivel de grupo como grande, intermedio o pequeño, por no ser claro.

Como resultado de la identificación taxonómica por el método osteométrico aplicado a los 25 huesos mesurables (Tabla 3), de los que se obtuvieron identificaciones a dos niveles:

La identificación en base a la inspección del promedio de los 4 grupos medidos y seleccionando el grupo de valor más cercano al hueso arqueológico, solo pudo establecerse en tres casos: 2 escápalas, identificadas como intermedio, y 1 pelvis, asignada a grande.

Los 22 casos restantes debieron ser identificados calculando separadamente los puntajes para cada especie, usando las constantes de clasificación y asignando el espécimen arqueológico a la variedad para la cual el resultado alcanza el puntaje más alto (Tabla 4). En este nivel de análisis se obtuvo las siguientes identificaciones:

Llama: 1 primera falange, 1 segunda falange y 1 radio ulna

Grupo grande: 2 segundas falanges; 1 metatarso distal; 1 metacarpo distal

Intermedio: 1 primera falange, 1 tercera falange, 1 radio ulna proximal

Alpaca: 2 primeras falanges, 3 segundas falanges, 1 metatarso proximal

Grupo pequeño: 2 segundas falanges, 2 terceras falanges, 1 escapula y 1 metacarpo proximal.

### **3.4. 2. Observaciones de incisivos**

De los estudios de los incisivos de camélidos se llega a establecer que los de guanaco son bien diferenciados de los de vicuña, los del guanaco y la llama son muy semejantes, mientras que los de la alpaca son intermedios entre los primeros.

Alfonso Altamirano en 1987 establece que los incisivos del guanaco y de la llama son espatulados, mientras que los de la alpaca y la vicuña son aplanados y de raíz abierta. El indica que los incisivos son los únicos dientes útiles para identificar las diferentes especies.

Wheeler en 1984 realizó un estudio comparativo de los especímenes de guanaco y llama actuales revela que sus incisivos de forma espatulada (cuchara) con esmalte cubriendo toda la superficie de la corona y con una clara diferenciación en la estructura de la raíz. En la vicuña, los incisivos no tienen raíz, ni forma espatular, casi siempre tienen forma cuadrada y tienen solo esmalte en la superficie labial. Los incisivos de la alpaca son de forma intermedia: sin espatular pero con una sección más rectangular que cuadrada; tienen una distribución de esmalte como la vicuña. (Figura. 13)

**Cuadro 7. Resumen de morfología dental de Wheeler (1984)**

ESPECIE	FORMA	ESMALTE	RAIZ
Vicuña	Perfil cuadrangular	Solo en la superficie labial, se extiende hasta la base del diente sin raíz	No tiene raíz
Alpaca	Son intermedios entre guanaco y llama. No espatular, I1 e I2, Sección Horizontal rectangular  Con superficie cortante ancha	En la superficie labial se extiende hasta la parte media del diente y termina en forma de U. Cubre dos tercios de la superficie labial	La formación y sellamiento de la raíz tiende a ocurrir a edades más avanzadas

Llama	No es distintiva del guanaco Epatular	En superficie lingual y labial, termina en la base de la superficie labial en forma de U, cubre media superficie labial	Bien definida raíz y cuello
Guanaco	No es distinguible de la llama. Epatular	Recubre superficie lingual y labial formando corona bien definida. Cubre media superficie labial	Bien diferenciada raíz y cuello

En la alpaca el esmalte de los incisivos termina en una forma de U, al igual que en la llama y el guanaco. La diferencia es que en la alpaca el esmalte cubre aproximadamente dos tercios de la superficie labial de los incisivos, mientras que en llamas y guanacos el esmalte se extiende hasta la mitad de la superficie labial y lingual, y además, la formación y sellamiento de la raíz tiende a ocurrir en edades más avanzadas en la alpaca.

#### **3.4.2.1. Aplicación a la muestra arqueológica**

Los incisivos de camélidos que fueron sujetos de observación fueron 12, se los agrupó en una tabla por sector, contexto, ubicación del diente, lado, edad, taxón, forma, esmalte, raíz y fecha. (Tabla 5).

Para la identificación de taxones se observó tres niveles. La forma, pues se sabe que las llamas tienen dientes

espatulados y los de las alpacas son planos y no espatulados. La distribución del esmalte dental, ya sea solo labial (en el caso de la alpaca) o labial y lingual (en el caso de la llama). La tercera observación que tomada en cuenta fue la superficie que cubre el esmalte, pues en las alpacas el esmalte cubre dos tercios de la superficie labial del diente y en la llama el esmalte cubre media superficie del diente.

La edad fue determinada por el grado de desgaste de las cúspide o parte superior del diente, por la observación del sellamiento de la raíz, por la formación de dentina al interior del diente, así como por el tamaño del diente y su identificación como deciduo o permanente, pues se conoce que los incisivos 1, 2 y 3 son reemplazados alrededor de los dos y tres años, según las observaciones de Wheeler (1982).

Además, en este punto del análisis dio su asesoramiento el Dr. Arturo Viteri, quien emitió algunas observaciones que sirvieron para reafirmar las evaluaciones acerca de la edad y el taxón del animal. Toda la información fue revisada, agrupada y unificada y las observaciones se presentan a

continuación, mientras que en la Tabla.3 se resumen los resultados de dichas observaciones.

### **Desarrollo Regional**

**F. 1268** Incisivo segundo inferior, derecho; tiene marcado el limite amelo cementario (esmalte- raíz); se registra esmalte en lado labial y en la parte lingual solo cemento por eso se le asigno a **alpaca**. Presenta la raíz fina y abierta correspondiente a un animal **tierno**.

Constituye el mejor ejemplo para la diferenciación entre llama y alpaca, si comparamos el elemento con el incisivo del F 1069, I / 2 se puede observar que mientras este tiene esmalte en ambos lados y el limite del cuello bien definido, el F1268 solo lo tiene en la parte labial; además comparado las partes labiales la distribución del esmalte labial es mas amplia, cubre las dos terceras partes del diente. (Foto 17 a y b).

**F. 1268** Incisivo inferior tercero, derecho; corresponde al mismo individuo descrito anteriormente, es una **alpaca tierna**. Tiene las mismas características de distribución de esmalte que el diente anterior; presenta esmalte labial y en

la parte lingual solo cemento, el límite amelo cementario esta bien definido.

### **Integración**

**F. 3** Incisivo inferior tercero, izquierdo. Tiene sección horizontal rectangular y forma no espatular; su esmalte tiene ligero límite amelo cementario; la raíz es gruesa y cerrada. Corresponde a una **alpaca**. El diente tiene mucho desgaste en la corona y su raíz esta casi totalmente calcificada, por lo tanto es un **adulto, viejo**.

**F. 147** Incisivo deciduo inferior primero, derecho. Tiene forma espatulada; esmalte en la parte labial y lingual; la raíz es fina, abierta y no presenta dentina, no esta formado el ápice. Se identifico como **llama**.

La parte superior de la corona esta desgastada y se podría pensar que es un adulto, pero en base a que la raíz es fina y abierta se estableció que es un animal joven. Este diente deciduo es importante porque define un joven de llama diferente del incisivo permanente F 211 que aparece también en el Sector 1 de Integración y por tanto se trata de individuos diferentes. (Foto 18)

**F. 164** Incisivo tercero inferior, derecho. Le falta parte de la corona; por el lado palatino tiene un límite donde termina el esmalte; su raíz es gruesa y cerrada. **No se identifica la especie.** La parte vestibular del diente esta desgastada y el ápice esta casi fusionado o calcificado. Es un animal **viejo**.

**F. 211** Incisivo permanente inferior primero, izquierdo. Tiene forma espatular; el esmalte en la superficie labial y lingual y cubre media superficie labial; tiene bien definida la raíz y cuello. Se ha identificado como **llama**. La corona del diente no presenta desgaste y la raíz es muy fina y abierta por lo que se infiere que pertenece a un animal **joven**. Se diferencia del incisivo deciduo del F 147 como se explico anteriormente.

**F. 1069** Incisivo inferior segundo, izquierdo. Es espatular, tiene esmalte en ambos lados y se observa claramente que termina en la base de la superficie labial en forma de U, cubriendo media superficie labial; esta bien definido el limite entre raíz y cuello. Es una **llama**. El diente esta desgastado en la cúspide, la raíz es gruesa y cerrada y se ha definido como perteneciente a un animal **viejo**.

**F. 1109** Incisivo deciduo inferior izquierdo, esta mal conservado; presenta esmalte vestibular y lingual, es una **llama**. La raíz no esta desarrollada, no presenta dentina y se identifica como un **tierno**.

**F. 1110** Incisivo primero inferior, derecho. Ha perdido la parte superior de la corona y esta fragmentado en su sección vertical por tanto **no pudo ser identificada la especie**. En el pequeño segmento de la raíz superior que conserva se observa que no hay calcificación, pertenece a un animal **joven**.

**F. 1117, III-7X** Incisivo inferior primero, izquierdo. La sección horizontal es rectangular y tiene la superficie cortante ancha; la parte vestibular tiene esmalte y cuando avanza a la parte lingual se va perdiendo, quedando marcado un limite donde el esmalte desaparece y por la parte lingual es solo cemento; por su forma y distribución de esmalte se concluye que es una **alpaca**. Tiene desgaste en la corona, se ha calcificado el ápice, pero no se ha cerrado la raíz y por el tamaño del ápice se deduce que es un animal **adulto**.

**F. 1117, III-7W**

Incisivo inferior tercero, derecho; esta muy deteriorado, se ha roto la raíz y por dentro esta calcificado, la raíz se expuso al ambiente y tiene un solo color con el esmalte, **no se logra identificar la especie**. Probablemente se trata un animal enfermo, con pediontitis, dentina y cemento se han unificado. **Es un diente de adulto**.

**F. 1117, II- 8W**

Incisivo izquierdo, se conserva solamente hasta la parte inferior de la corona. La raíz esta sellada y calcificada, pertenece a un animal **adulto**, hay un límite entre la raíz y la corona del diente por la parte labial. No se pudo identificar la especie.

**Contexto sin referencia temporal****F. 4117**

Incisivo primero inferior, derecho e incisivo segundo inferior derecho; tienen esmalte labial y lingual atrás y adelante; presentan bien definida la raíz y el cuello y el limite amelo cementario. Pertenecen a una **llama**; están calcificados en

su totalidad y la raíz esta totalmente fusionada, pertenece a un animal **maduro**.

Como resultado de estas observaciones se pudo concluir que se tienen en Desarrollo Regional, sector 3: 2 dientes de alpaca que corresponden a: 1 incisivo inferior segundo derecho y 1 incisivo inferior tercero derecho, los que pueden pertenecer al mismo animal por ser ambos tiernos.

En Integración, sector 1 tenemos 4 dientes: 1 de alpaca, incisivo inferior tercero, izquierdo, adulto; 1 de llama, incisivo deciduo inferior primero derecho, joven; 1 de llama, incisivo inferior primero izquierdo, joven; 1 incisivo tercero inferior derecho, adulto, del que no se pudo establecer taxón;

En Integración, sector 3 se tienen 6 dientes: 1 de llama, incisivo inferior segundo izquierdo; 1 de llama, deciduo inferior tercero izquierdo, tierno; 1 incisivo inferior primero, joven, del que no se identifico el taxón; 1 incisivo izquierdo, adulto, del que no se pudo distinguir el taxón, ni el numero de diente; 1 de alpaca, incisivo inferior primero izquierdo, adulto; y 1 incisivo inferior tercero, derecho, adulto, al que

no se pudo asignar taxón. Los dientes que no pudieron ser identificados corresponden al contexto 1110 y 1117 y estaban incompletos.

### **3.5. Medidas de abundancia taxonómica**

En el pasado los análisis de las muestras de huesos se concentraban en la identificación de especies que quedaban registradas en listas, con el desarrollo de la zooarqueología se han aplicado diferentes metodos para responder las diversas preguntas que nos planteamos sobre los conjuntos de huesos.

Para estimar la abundancia de especies en un sitio arqueológico se aplican determinados métodos que incluyen el cálculo de las siguientes medidas: numero de fragmentos de hueso (NE) y numero mínimo de individuos (NMI).

Hay algunos factores que afectan la recuperación de los fragmentos de hueso de la tierra y estos incluyen desde el clima hasta el poco cuidado o selección en la recuperación por parte del excavador. Algunos huesos son más resistentes que otros y por tanto se conservan mejor, como por ejemplo la mandíbula de un animal, por otra parte los huesos de animales inmaduros no se preservan tan bien como los de los animales maduros.

Otros agentes son: la acidez del suelo, la tafonomía, los procesos de cocción o quemado, las practicas de desmembramiento de animales, o la extracción de huesos para herramientas y ornamentos (Luff, 1984).

### **3.5.1. Número de especímenes identificados NE**

El cálculo del número de fragmentos óseos o número de elementos presentes en la muestra (NE) es el método más antiguo y el mas usado, consiste simplemente en contar el número de fragmentos de hueso pertenecientes a cada especie. Solo los fragmentos con fracturas viejas pueden ser contados, las fracturas recientes son detectables porque aparecen frescas.

En la aplicación del NE existen dos ventajas principales: primero, puede ser calculado al mismo tiempo que la identificación básica de los huesos es hecha, sin necesidad de una posterior manipulación numérica y segundo, los valores del NE son aditivos. Entonces es fácil actualizar la abundancia de especies cuando nuevas excavaciones son renovadas, el nuevo NE para cada especie es simplemente sumado al original.

El NE tiene algunas inexactitudes que hay que considerar. En primer lugar, ignora el hecho de que los esqueletos de algunas

especies tienen más partes que los esqueletos de otras. El NE también tiende a sobre enfatizar la importancia de especies que llegan al sitio intactas contra las que han sido desmembradas antes de transportarlas.

Pero la mayor vulnerabilidad del NE es la predisposición a la sobre valoración de los huesos fragmentados. La fragmentación no afecta a todas las especies y grupos de edad por igual y puede dar la impresión de que tenemos más animales cuando en realidad tenemos un solo esqueleto fragmentado en muchos pedazos.

Algunos autores como Chaplin y Binford (en Kuznar, 1995) critican el generalizado uso del NE dado que 20 fragmentos de tibia pueden no significar una abundancia de 20 tibias. Por tanto, si uno está interesado en animales individuales, ellos recomiendan usar el NMI, dado que 20 fragmentos de tibia no son necesariamente iguales a 20 individuos.

En defensa del NE debemos acotar que si bien no es un buen indicador de abundancia de especies, si tiene un valor definido, sobre todo cuando se lo considera en conjunto con el NMI. (Klen & Uribe, 1984).

### 3.5.2. Número mínimo de individuos NMI

El NMI es un método que empezó a ser usado por los paleontólogos americanos desde 1950. Es opuesto al NE que es el máximo número de individuos presentes en la muestra ya que nos representa el número mínimo de individuos por especie.

La principal ventaja del NMI es que es menos sensible a la fragmentación de huesos, evitando el problema de la sobrerrepresentación de especies animales por tener muchas partes identificables. Por ejemplo, si se tiene un hueso de agutí y cien huesos de camélidos puede ser que en ambos casos se trate de un solo animal.

A diferencia del NE, el NMI para una especie no puede ser mayor que el NMI para otra simplemente porque el esqueleto de una de las especies tenga más partes, el NMI para las especies será el mismo sea que el acumulador de huesos introduzca esqueletos completos en el sitio o solo partes seleccionadas.

Para calcular el NMI algunos especialistas clasifican especímenes considerando elementos pares como el humero distal en derecho e izquierdo y los impares como el hueso de la mandíbula. En el caso de la mandíbula es un elemento único y por tanto indicativo de un NMI; en el caso de los elementos pares se calcula el NMI dividiendo el total de especímenes para dos. También se usa el criterio de “matching” o apareamiento de los elementos presentes de acuerdo a su lado. Los resultados de ambas estrategias van a ser similares en las muestras grandes sea que se apareen los elementos derechos e izquierdos o el total sea simplemente dividido para dos. Sin embargo, en las muestras relativamente pequeñas en las que los zooarqueólogos generalmente trabajan, los dos procedimientos pueden producir NMI diferentes.

El tamaño del hueso y la edad del espécimen son los criterios de apareo más común. Es también el más problemático porque las diferencias de talla en los adultos son relativamente imperceptibles en la mayoría de las especies, y la determinación de edad requiere de subjetividad e incluso decisiones arbitrarias por parte del investigador. También requiere de huesos casi completos y en muestras arqueológicas los huesos incompletos son abundantes.

Enumeradas las fortalezas y debilidades de ambos metodos, la decisión de optar por el uso del NE o el NMI dependerá de la muestra en estudio, en muestras arqueológicas con un alto índice de diversidad es más factible utilizar el NMI en conjunto con NE. Pero si el conjunto tiene pocos animales y domina una especie es recomendable aplicar NE.

Para finalizar, el NMI es fuerte donde el NE es débil, en el calculo mas detallado del numero minimo de individuos. Sin embargo hay que tener mucho cuidado porque los estimados del NMI suelen ser tediosos de elaborar, requieren muchas horas de trabajo frente a la muestra y hay una fuerte posibilidad de error en la cuantificación, incluso en conjuntos fáunicos relativamente pequeños.

### **3.5.3. Aplicación a la muestra arqueológica**

La abundancia taxonómica fue calculada en base al número de elementos identificados NE, el cual se obtuvo adicionando cada hueso identificado, 526 elementos. Los totales se sumaron por cada sector y periodo, obteniéndose de esta manera un inventario fáunico general para cada una de las tres ocupaciones.

Los resultados del análisis de cada hueso y sus características como taxón, edad, parte presente, fueron registrados en la base general de datos, a partir de lo cual procedimos al cálculo del NMI considerando los rangos de edad, identificación taxonómica y duplicidad del elemento óseo, y de acuerdo a su procedencia. (Tabla 6)

La relacionan contextual de cada hueso esta claramente establecida, pero a la hora de calcular el NMI se adicionaron los contextos por periodo y sector. Esta fue una decisión metodológica que nos permite efectuar comparaciones con los resultados del análisis del resto de la fauna del sitio realizado en años anteriores por Amelia Sánchez. La cuantificación del NMI aislando los contextos fue sometida a prueba, pero creaba una sobreestimación de individuos al cotejar con otros taxones identificados con anterioridad.

La meta fue ser medidos en el cálculo del NMI y al mismo tiempo aprovechar al máximo el grado de información del inventario fáunico del sitio, para obtener inferencias comparables entre la muestra de camélidos y los otros animales representados en las diferentes ocupaciones del sitio.

Cada rango de edad diferente e identificación taxonómica, fueron examinados como si representaran individuos diferentes, pero al evaluar la totalidad del sector se agruparon si presentaban coincidencias, para esta definición también se consideró la presencia de huesos únicos o la lateralidad de ciertos elementos, un ejemplo se presento en el contexto F. 1117 en relación a dos ísquiones tiernos que nos definieron dos individuos tiernos, por ser huesos únicos.

Las categorías de edad combinadas no se consideraron independientemente, sino que se adicionaron a las absolutas, ej.: T-J se adiciono a tierno o joven.

En relación a las identificaciones taxonómicas, se cuantificaron separadamente las identificaciones de especies y las de grupo, como por ejemplo: llama y grupo grande. No se sumaron entre ellas aunque se pertenezcan, ya que representan dos niveles de identificación. Más adelante, cuando se calcula la frecuencia relativa se los adiciona.

De 526 huesos de camélidos, fueron identificadas las categorías de edad de 188 elementos, de ellos se obtuvo 30 NMI de camélidos.

El NE puede apreciarse en la Base General de datos, Apéndice. 1; el calculo NMI por periodos y sectores se encuentra en la Tabla 6.

### **Formativo**

**Sector 1** Se identificaron 5 elementos, 1 tuvo determinación de edad, que tiene una identificación taxonómica por osteometría de llama. Corresponde a una primera falange de un animal adulto. Se calculo 1 NMI.

**Sector 5** Se tiene 1 con determinación de edad. Es una primera falange de un camélido tierno. Se calculo 1 NMI.

### **Desarrollo Regional**

**Sector 2** Se identificaron 3 elementos, 1 tuvo determinación de edad, tiene identificación taxonómica por osteometría de llama. Corresponde a una segunda falange de un animal adulto. Se calculo 1 NMI.

**Sector 3** Se identificaron 22 elementos, 13 tuvieron determinación de edad; 2 tienen identificación taxonómica por osteometría; y 2 por observación de los incisivos. Se calcularon 4 NMI:

Adulto: 2: 1 alpaca y 1 grande; Tierno: 1 alpaca; Neonato: 1

El adulto alpaca se definió por una segunda falange; y el grande por una epífisis distal del metatarsiano, izquierda; y 1 elemento más.

El tierno se estableció por dos incisivos: 1 incisivo I /2 derecho y 1 incisivo I /3 derecho; y 6 elementos más.

El neonato por un radio izquierdo; y 1 elemento más.

### **Integración**

**Sector 1** Se identificaron 73 elementos, 18 tuvieron identificación de edad; 3 tienen identificación taxonómica por osteometría; y 3 por observación de incisivos. Se calcularon 5 NMI:

Adulto: 2; 1 alpaca, 1 pequeño; Joven: 2; Neonato: 1

Los adultos son: 1 alpaca identificada por: 1 incisivo inferior I /3, izquierdo y 1 epífisis proximal del metatarsiano, derecha; 1 pequeño definido por: 1 cavidad glenoidea de la escapula, derecha y 1 segunda falange; además hay otros 4 elementos adultos y 2 J-A.

Los jóvenes son: 2 llamas identificadas por: 1 incisivo permanente inferior I /1, izquierdo y 1 incisivo deciduo inferior dl /1, derecho; y 2 T-J; no hay tierno.

El neonato por 1 cuerpo de la mandíbula, derecho; 1 elemento más, y 2 N-T

**Sector 2** Se identificaron 9 elementos, 5 tuvieron identificación de edad; 1 tiene identificación taxonómica por osteometría. Se calcularon 2 NMI:

Adulto: 1; 1 intermedio; Tierno: 1

El adulto se identificó por 1 cavidad glenoidea de la escápula, izquierda, asignado a intermedio, y 1 elemento más.

El tierno se estableció por 1 epífisis proximal del metatarsiano; 1 tierno y 1 frontal T-J.

**Sector 3** Se identificaron 291 elementos. 118 tuvieron identificación de edad; 11 tienen identificación taxonómica por osteometría; y 3 por observación de los incisivos. Hay que destacar que de ese total, pertenecen al contexto F. 1117, 180 elementos, 90 tuvieron identificación de edad; 10 identificación taxonómica por osteometría; y 1 por observación de incisivo. En el sector 3 se calcularon en total 9 NMI:

Los adultos son: 1 llama identificada por 1 incisivo I /2, izquierdo; y 1 grande identificado por 1 segunda falange; 1 alpaca identificada por 1 incisivo I /1 izquierdo, 2 primeras falanges y 2 segundas falanges; 1 intermedio identificado por 1 escápula derecha, 1 epífisis proximal de la ulna izquierda y 1 primera falange; 1 pequeño identificado por 1 epífisis proximal de metacarpiano, derecha y 2 terceras falanges; y 21 otros elementos.

El joven se determino a partir de 1 incisivo inferior I /1 derecho; 23 elementos más y 8 J-A.

Los 2 tiernos se establecieron por 2 ísquiones derechos; uno de los cuales es una llama identificada por 1 incisivo deciduo dl /3 izquierdo; 19 elementos más y 14 T-J. El neonato por 1 frontal derecho, 1 metacarpiano izquierdo, 10 elementos más y 4 N-T.

**Sector B** Se identificaron 121 elementos, 31 tuvieron identificación de edad; 6 tienen identificación taxonómica por osteometría. Se calcularon 7 NMI:

Adulto: 4; 1 grande, 1 llama, 1 intermedio, 1 pequeño; Joven: 1

Tierno: 1 ; Neonato: 1

Los adultos son: 1 llama definida por 1 epífisis distal de la ulna, izquierda; 1 grande definido por tres huesos: 1 pelvis izquierda, 1 epífisis distal del metacarpiano y 1 segunda falange; 1 pequeño definido por 1 segunda falange; un intermedio definido por 1 tercera falange; y 12 huesos mas de adultos.

El joven se determino a partir de 1 frontal izquierdo, mas 4 J-A.

El tierno se estableció por 1 maxilar izquierdo, 3 elementos más y 1

T-J. El neonato por 1 maxilar derecho y 2 elementos más.

De los resultados del análisis taxonómico obtuvimos un total de 33 identificaciones, que calculando el NMI sumaron 20 individuos, distribuidos de la siguiente manera:

Formativo: 1 llama

Desarrollo Regional: 1 grande; 1 llama; 2 alpaca

Integración: 2 grande; 5 llama; 3 intermedio; 2 alpaca; 3 pequeño

### 3.6. Frecuencia relativa

La agrupación de los restos se hizo de acuerdo con las tres ocupaciones del sitio y la cuantificación se basa en la frecuencia relativa (FR) de presencia de cada de animal. Esta medida estadística se define como el número total de huesos identificados de cualquier clase de animal dividido por el número total de huesos identificados de todas las clases de animal.

Algunos autores prefieren utilizar F R mas que NMI por considerarlo mas apropiado para entender ciertos tipos de muestras: *“simulaciones experimentales por computadora sobre diversos conjuntos hipotéticos de fauna han mostrado que la frecuencia relativa conlleva más exactitud para describir un conjunto donde predominan pocas especies mientras que otras medidas, por ejemplo, el número mínimo de individuos llevan más exactitud para describir un conjunto compuesto de muchas especies”* ( Kent, 1988: 128).

Un objetivo de esta tesis es conocer cuantos camélidos hay y cuales especies están presentes en las tres ocupaciones arqueológicas. Para hacer esa estimación hemos agrupado los datos de acuerdo a los sectores de cada periodo y así poder discutir los cambios evidenciados durante la ocupación del sitio.

El NMI proporciona números absolutos sobre la inferencia de cuantos individuos están presentes en la muestra, y éstos pueden ser pocos o numerosos, mientras que la FR nos proporciona porcentajes que ayudan a correlacionar mejor los componentes de la muestra y sus relaciones de importancia.

El gráfico de la frecuencia relativa es más fácil de entender con el uso de histogramas, la manera más clásica y simple de presentar los resultados, es un recurso accesible, no requiere de programas de computación especiales y ha sido tradicionalmente usado por los arqueólogos.

Su ventaja es que nos permite interpretar visualmente los resultados, ver proporciones y no solo números y al ser plano no permite la distorsión visual como en el caso de muchos gráficos tridimensionales, que si bien son atractivos pueden ser poco útiles a la hora de observar los porcentajes.

### 3.6.1 Aplicación a la muestra arqueológica

F R del NE de camélidos por periodo; NE: 526

Formativo: 6 (1,14%)

Desarrollo Regional: 25 (4,75%)

Integración: 495 (94,10%)

F R del NMI de camélidos por periodo (Tabla 9)

NMI: 30

Formativo: 2 (6,66%)

Desarrollo Regional: 5 (16,66%)

Integración: 23 (76,66%)

F R de NMI por categorías de edad para cada periodo (Tabla 10)

Formativo

Adulto: 1 (50%)

Tierno: 1 (50%)

Desarrollo Regional

Adulto: 3 (60%)

Tierno: 1 (20%)

Neonato: 1 (20%)

### Integración

Adulto: 12 (52,17%)

Joven: 4 (17,31%)

Tierno: 4 (17,31%)

Neonato: 3 (13,04%)

FR del NMI identificados de cada variedad de camélido por periodo:

Formativo: 1 llama (100%)

Desarrollo Regional: 1 grande (25%); 1 llama (25%); 2 alpaca (50%)

Integración: 2 grande (13,33%); 5 llama (33,33%); 3 intermedio (20%); 2 alpaca (13,33%); 3 pequeño (20%)

FR de NMI de especies agrupadas como llama y alpaca

Formativo: 1 llama (100%)

Desarrollo Regional tenemos: 2 alpacas (50%), 2 llamas (50%)

Integración: 7 llamas (46,66%), 5 alpacas (33,33%) y 3 intermedios (20%).

FR de NMI de animales principales:

Formativo: 2 camélidos (11,76%); 10 venados (58,88%); 1 Cuy (5,88%), 4 conejos (23,53%)

Desarrollo Regional: 5 camélidos (41,66%); 3 venados (25%); 1 cuy (8,33%); 3 conejos (25%).

Integración: 23 camélidos (35,38%) 19 venados (29,23%); 13 cuy (20%) y 10 conejos (15,38%)

### 3.7. Cálculo de $X^2$

Una de las principales preguntas que surgió fue la interpretación de los rangos de edad en los periodos mejor representados, que son Desarrollo Regional e Integración y si esta distribución variaba significativamente de uno a otro periodo. Se planteó que hay una variación de la distribución de edades y para comprobar si esto era cierto, se utilizó la estadística del Chi cuadrado o  $X^2$ .

Esta es una prueba para medir la distribución de la probabilidad, permite comparar categorías entre dos o más muestras estimando las proporciones de una población. Es muy práctica porque permite sumar todas las comparaciones en un solo valor de probabilidad; trabaja además con varias categorías en las cuales se divide la muestra entera y para las cuales las proporciones son calculadas (Drennan, 1996).

El procedimiento de obtención del  $X^2$  fue el siguiente:

Se elaboró una tabla incluyendo 2 columnas correspondientes a los periodos y 4 filas con las categorías de edad.

Calculamos los grados de libertad:

$g.l. = \text{numero de columnas } (2) - 1 \times \text{numero de filas } (4) - 1$

$g.l. = 3$

Se calculan los totales de cada fila y columna y se escriben al margen de la tabla, cada una de estas casillas tiene una frecuencia reportada que se simboliza como (Fr). Calculamos la frecuencia teórica (Ft) para cada una de las células que en total son 8. Para obtener la frecuencia teórica se multiplica el total marginal de las filas por el total marginal de las columnas y se divide para el gran total de la tabla.

Sea que usemos las proporciones de las filas o las columnas primero, o multipliquemos los totales marginales arribaremos a los mismos valores esperados Ft para la tabla. Esta tabla de la que se obtienen los Ft provee la base para el resumen estadístico de  $X^2$ .

**Distribución de edades entre Desarrollo Regional e Integración**

EDAD	DESARROLLO REGIONAL	INTEGRACION	TOTAL
Adulto	3	12	15
Joven	0	4	4
Tierno	1	4	5
Neonato	1	3	4
TOTAL	5	23	28

$$Ft 1 = 15(5)/28 = 2,68$$

$$Ft 2 = 15(23)/28 = 12,32$$

$$Ft 3 = 4(5)/28 = 0,71$$

$$Ft 4 = 4(23)/28 = 3,29$$

$$Ft 5 = 5(5)/28 = 0,89$$

$$Ft 6 = 5(23)/28 = 4,11$$

$$Ft 7 = 4(5)/28 = 0,71$$

$$Ft 8 = 4(23)/28 = 3,29$$

La estadística del  $X^2$  es muy similar a la desviación estándar, en ella se engloba calcular la desviación y sumarla. Sin embargo en vez de observar las desviaciones del promedio, como lo hace la desviación estándar, el  $X^2$  observa las desviaciones de los valores esperados, donde:

$F_r$  = es el valor observado para cada celda de la tabla

$F_t$  = es el valor esperado para cada celda en la tabla

Nuestra tabla es de 2x2 porque tiene 2 filas y 2 columnas y por tanto cuatro celdas. Calculamos la cantidad  $(F_r - F_t)^2 / F_t$  y sumamos los cuatro valores de las  $F_t$ .

Calculo de  $X^2$  es la formula:  $X^2 = \sum (F_r - F_t)^2 / F_t$

Aplicación:

$$X^2(1) = (3 - 2,68)^2 / 2,68 = 0,24$$

$$X^2(2) = (12 - 12,32)^2 / 12,32 = -0,052$$

$$X^2(3) = (0-0,71)^2/0,71 = -2$$

$$X^2(4) = (4-3,29)^2/3,29 = 0,43$$

$$X^2(5) = (1-0,89)^2/0,89 = 0,25$$

$$X^2(6) = (4-3,29)^2/3,29 = 0,43$$

$$X^2(7) = (1-0,71)^2/0,71 = 0,82$$

$$X^2(8) = (3-3,29)^2/3,29 = -0,18$$

El resultado del cálculo del  $X^2$  fue 4,40, usamos la tabla modelo de  $X^2$  para determinar la probabilidad asociada de acuerdo a los grados de libertad. Se escogió 3 grados de libertad (=d.f.) al nivel 0,05 de desviación que tiene la probabilidad de estar errado 5 veces en 100 y es lo ideal en la práctica arqueológica.

Al revisar en el cuadro de la distribución del  $X^2$  encontramos que el valor que debíamos alcanzar con un margen de 3 grados de libertad, 98% de confianza y 5% de significancia es 7,814.

En conclusión, la diferencia entre los periodos Desarrollo Regional e Integración con respecto a las proporciones de grupos de edad de los camélidos, no es muy significativa donde ( $X^2= 4,40$ ,  $0,50 > p > 20$ ). El valor del  $X^2$  obtenido cae cerca de la columna de significancia de un 20%. La verdadera probabilidad de que hayan diferencias en la distribución de las categorías en los dos periodos es solo un poco mayor del 20%.

La confianza de que los dos periodos varían en la distribución de los camélidos utilizados por grupos de edad es alrededor del 80%. Este porcentaje no es lo suficientemente alto en el análisis zooarqueológico. Por lo que se concluye que no hubo cambio de manejo de las edades entre los dos periodos. Se recomienda ampliar la muestra porque los resultados levantan dudas para verificar la apreciación hecha en este apartado.

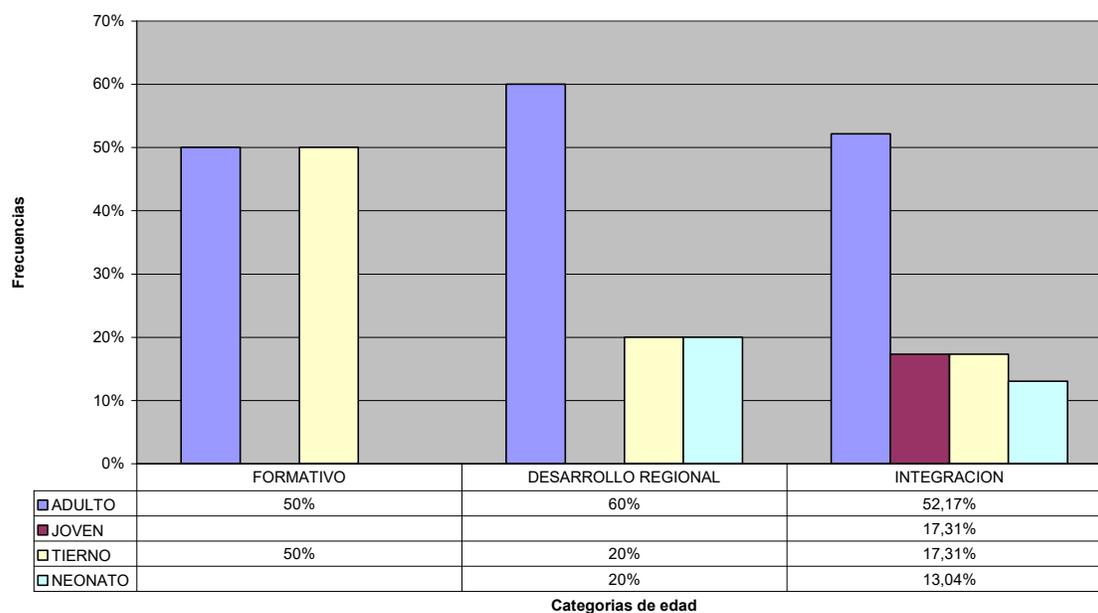
# **CAPITULO 4**

## **4. DISCUSION DE LOS RESULTADOS**

### **4.1. Interpretación sobre las categorías de edad**

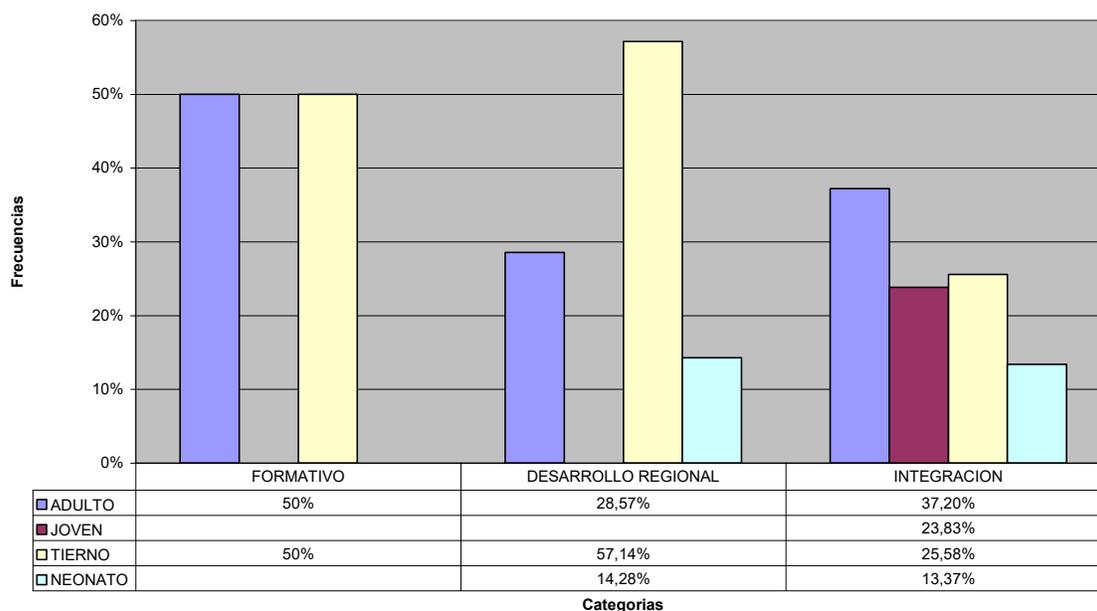
De la totalidad de la muestra se identificó la categoría de edad de 188 elementos, esto se consiguió utilizando varios métodos de observación: de la erupción y desgaste dentario, del proceso de osificación y por la comparación con la colección moderna. El NMI calculado asciende a 30 individuos representados por 2 en Formativo, 5 en Desarrollo Regional y 23 en Integración. Los elementos identificados se agruparon en 4 categorías de edad: adulto, joven, neonato y tierno.

**Grafico 4. FRECUENCIA DE NMI POR CATEGORIAS DE EDAD**



La distribución del NE en los tres periodos, nos presenta que aparentemente el patrón de aprovechamiento de edades cambia en Integración. Esto se debe al alto número de elementos que hay en Integración en relación a los dos periodos anteriores.

**Gráfico 2. FRECUENCIA DE NE POR CATEGORIAS DE EDAD**



La frecuencia relativa del NE reveló una sobrerrepresentación de los tiernos que al ser examinados posteriormente a través del NMI, no tienen la misma proporción. Como se discutió en el capítulo IV, el cálculo del NMI al ser menos sensitivo a la fragmentación de elementos resulta más objetivo para este tipo de análisis por categorías y se ve fortalecido por el cálculo de su frecuencia relativa.

En base al NMI se estableció la representatividad de las categorías de edad a través de los diferentes periodos. Se aprecia que los grupos de edad se incrementan y se diversifican; el rango adulto crece notablemente para el último periodo; y el joven solo aparece en Integración.

A diferencia del cómputo numérico del NMI, su frecuencia relativa nos presenta con claridad las diferencias de distribución de las categorías dentro de cada periodo. En el Formativo las dos categorías de edad registradas son iguales, pero en Desarrollo Regional e Integración son diferentes; en ambos periodos los adultos triplican a los otros rangos.

Habría una tendencia en los dos periodos finales a conservar a más de la mitad de los animales hasta la edad adulta, que constituyen respectivamente el 60% y 52,17% de la muestra, mientras que la otra mitad de individuos, se distribuyen en las otras categorías de manera algo equitativa. Es decir, que tenemos una similar distribución de individuos por categorías de edad, que nos lleva a pensar que existiría un mismo patrón de aprovechamiento en el Desarrollo Regional e Integración, diferente al del Formativo.

La muestra en análisis presenta claramente tres aspectos relevantes: una similitud de la distribución de edades en las dos últimas ocupaciones que implica un cambio significativo después del Formativo; una marcada preponderancia de adultos para los dos últimos periodos; y una cada vez más creciente diversidad de edades con la presencia de jóvenes para el último periodo.

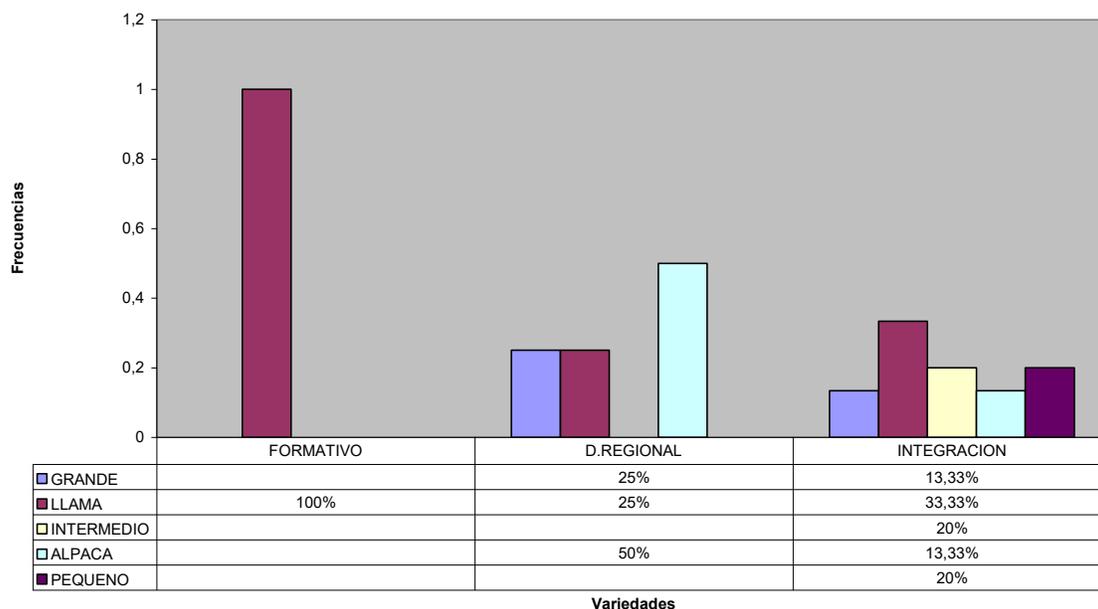
#### 4. 2. Implicación sobre las especies identificadas

La aplicación de los dos métodos de identificación de especies de camélidos dieron los siguientes resultados: el calculo osteometrico nos proporciono 25 identificaciones: Formativo: 1 llama; en Desarrollo Regional: 1 grande, 1 llama y 1 alpaca; y en Integración: 4 grandes, 1 llama, 5 intermedios, 5 alpacas y 6 pertenecientes al grupo pequeño; por observación de los incisivos obtuvimos en Desarrollo Regional: 2 alpacas; y en Integración: 4 llamas y 2 alpacas.

Ambos procedimientos nos dieron un total de 33 identificaciones taxonómicas, se calculo su NMI de acuerdo a los periodos y sectores, y se obtuvieron 20 individuos, cuya frecuencia de distribución es la siguiente:

El histograma nos muestra que la diversidad de camélidos se da después del Formativo y es notable el aumento progresivo de las variedades en los otros periodos.

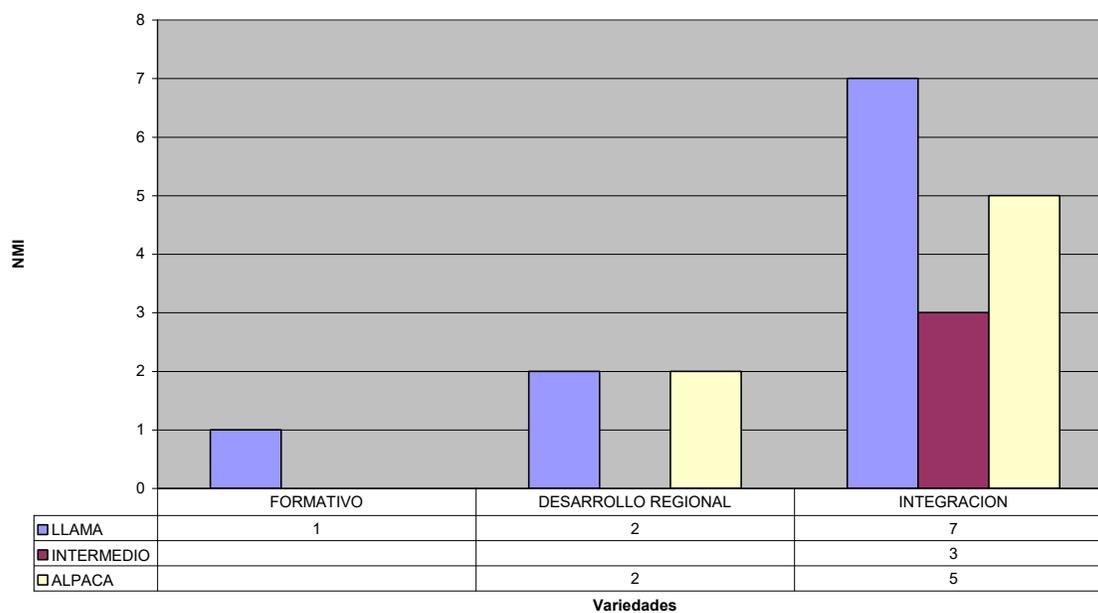
Grafico 5. FRECUENCIA DE NMI POR VARIEDAD DE CAMELIDOS



Como hemos dicho anteriormente los camélidos se dividen en dos grupos: al grande pertenecen la llama y el guanaco; y al pequeño la alpaca y la vicuña; por eso, las identificaciones de grupo son aproximaciones. Debido a que es conocido que no existieron camélidos silvestres en estas latitudes, se descarta la posibilidad de presencia del guanaco o la vicuña y se adicionaron las identificaciones de grupo grande y pequeño a la llama y la alpaca respectivamente.

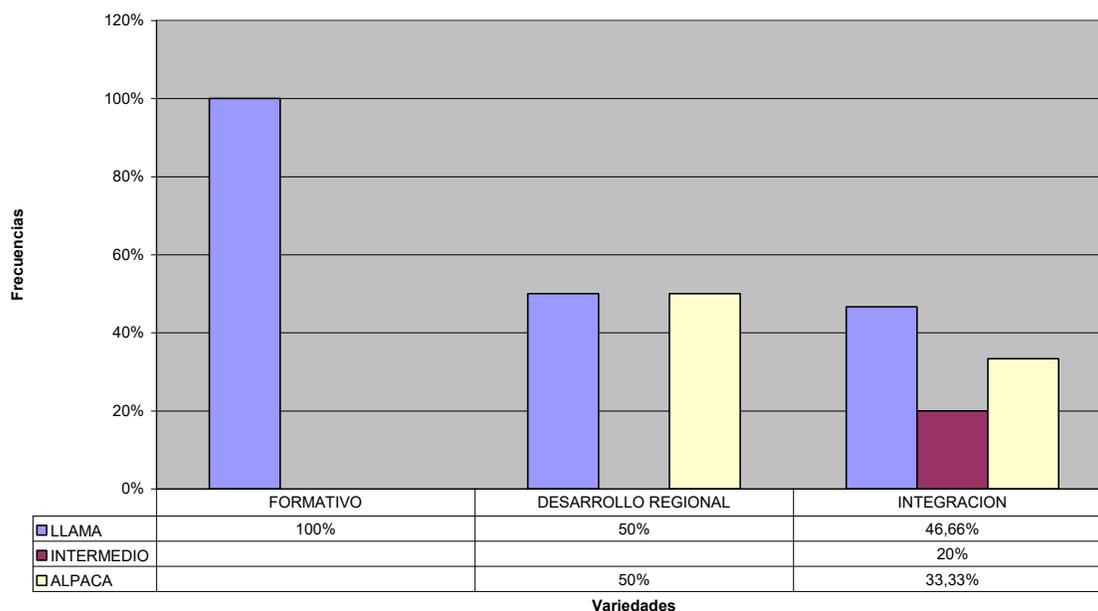
Por otro lado, la aplicación del método osteométrico condujo a medidas que caían en un rango limitado por alpacas y llamas y que se denominó grupo intermedio. Suponemos que esta identificación podría corresponder a un híbrido de llama y alpaca.

Grafico 6. NMI DE VARIEDADES DE CAMELIDOS



La distribución del NMI muestra un crecimiento numérico de cada una de las variedades a través de los tres periodos de ocupación.

**Grafico 7. FRECUENCIA RELATIVA DE NMI DE VARIEDADES DE CAMELIDOS**



Para poder observar el comportamiento entre las especies en cada periodo hicimos el cálculo de la frecuencia relativa del NMI, el cual evidencio que para Desarrollo Regional e Integración no hay preeminencia de ninguna de las variedades

#### **4. 3. Relaciones contextuales de la muestra de camélidos**

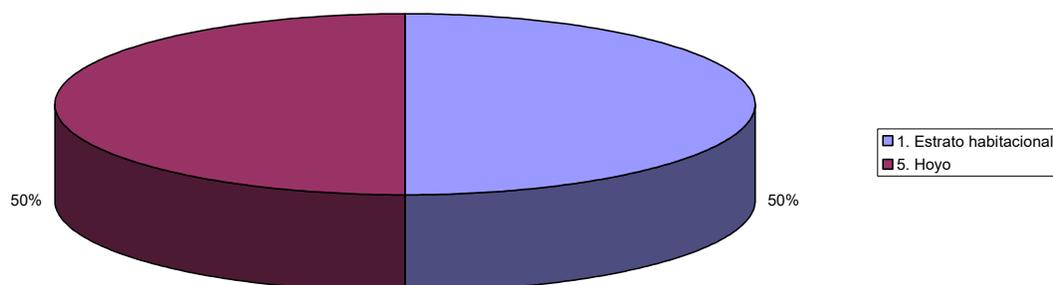
Por la evidencia de restos recuperados en las excavaciones arqueológicas se revela que hubo una densa ocupación en Integración, y poca concentración de restos culturales en Formativo.

En base a las evidencias materiales que develaron las excavaciones de estos contextos, la doctora Temme los clasifico en 9 tipos:

0. No definible
1. Estrato habitacional
  - 1a. Estructura habitacional en declive
2. Actividad metalúrgica
  - 2a. Área funcional de actividad metalúrgica
  - 2b. Horno Receptáculo
  - 2c. Deposito artificial de arcillas especiales (posiblemente para metalurgia)
3. Estructura arquitectónica (muro, piso empedrado, cimientos y otros)
4. Pozo
5. Hoyo
6. Entierro
7. Basural
8. Fogón
9. Área perturbada.

Para examinar la naturaleza de los contextos que presentaron hallazgos de camélidos se sintetizó la información arqueológica. Se tabularon los datos obtenidos, estableciendo que función tenían los contextos a los que estaban asociados los restos. (Tabla 7 y 8).

Grafico 8. CONTEXTOS CON CAMELIDOS, FORMATIVO

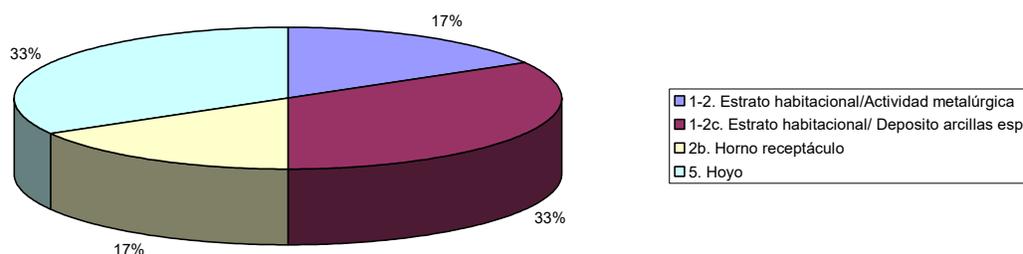


En el Formativo se presentan camélidos en el sector 1 y 5. En el sector 1, los camélidos aparecen solo en dos tipos de contexto, en estratos habitacionales y hoyos.

En un contexto habitacional, F.1545, se identificó la falange de una llama, con una fecha asociada  $> 2.535 \pm 120$ , el hallazgo de camélido más antiguo en el sitio.

En el sector 5 no está establecida la función del contexto al que se asocia un camélido tierno.

**Grafico 9. CONTEXTOS CON CAMELIDOS, DESARROLLO REGIONAL**



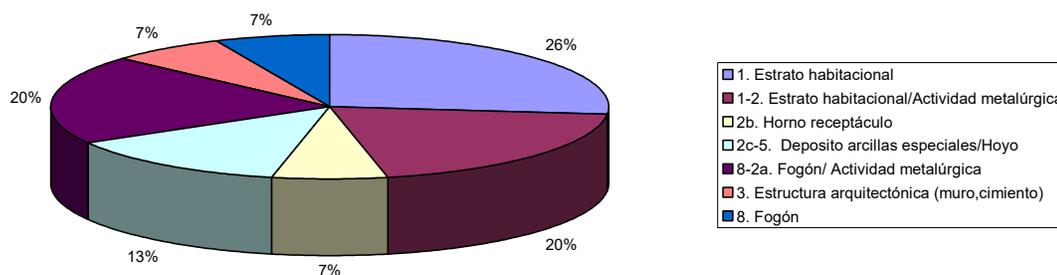
En el Desarrollo Regional las evidencias están en dos sectores. El sector 2 está asociado a actividades metalúrgicas, con restos de un horno receptáculo. En este sector se identificó asociada a un hoyo, 1 llama adulta.

El sector 3 presenta evidencias de estratos habitacionales vinculados a actividades metalúrgicas; un piso endurecido; y además contextos de exclusiva actividad metalúrgica, como: un horno receptáculo y depósitos de arcillas especiales, en uno de los cuales se encontraron restos de llama y alpaca. En el sector 3 se identificaron en total 4 camélidos.

Para examinar la frecuencia de los contextos asociados a camélidos en este periodo, se sumaron los porcentajes de ambos sectores. Se aprecia que hay una mayor presencia de camélidos en los estratos habitacionales, relacionados con áreas de actividad metalúrgica.

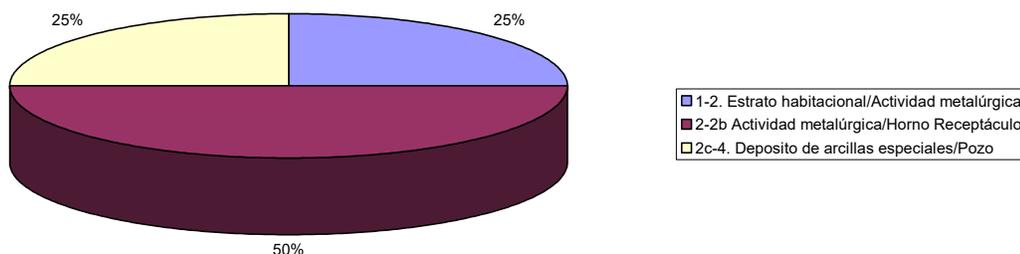
En Integración los restos están en los sectores 1, 2, 3, 7 y B. En el sector 1 se presentan dos tipos de funciones, los contextos únicamente domésticos y los estratos habitacionales con asociación a actividad metalúrgica; se evidenció la presencia de fogones y depósitos de arcillas especiales; además hay restos de una estructura arquitectónica habitacional.

Grafico 10. CONTEXTOS CON CAMELIDOS, INTEGRACION SECTOR 1



Las evidencias de alpaca se encontraron en un estrato habitacional y en un fogón; los restos de llama en estratos habitacionales con actividad metalurgia; y en un depósito de arcillas especiales se encontró un resto de camélido del grupo pequeño. Se cuantificaron 5 camélidos, entre las variedades identificadas constan 1 alpaca adulta, 1 pequeño adulto y 2 llamas jóvenes, además 1 neonato.

GRAFICO 11. CONTEXTOS CON CAMELIDOS, INTEGRACION SECTOR 2

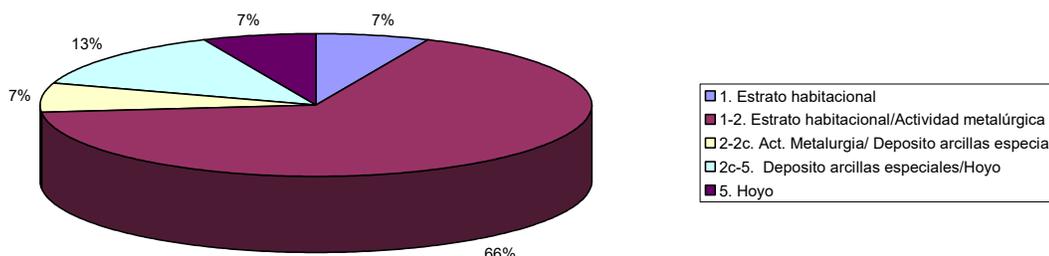


En el sector 2 de Integración, todos los contextos con restos de camélidos están asociados a la actividad metalúrgica, sean estos estratos habitacionales, hornos receptáculos y un depósito de arcillas especiales en forma de pozo.

En el contexto F.1165, se encontró la evidencia de camélido intermedio y en el F.1275 que es un horno, se encontraron huesos quemados de camélido.

Este sector tuvo 2 individuos, uno de los cuales se identificó como 1 intermedio adulto y el otro 1 tierno.

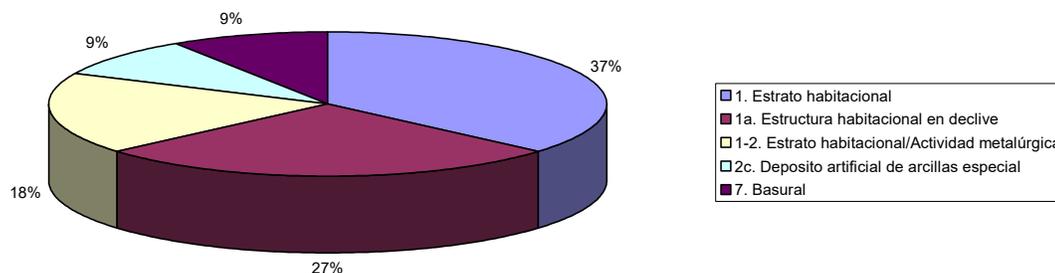
Grafico12. CONTEXTOS CON CAMELIDO, INTEGRACION SECTOR 3



En el Sector 3 la mayoría de los contextos están relacionados con estratos habitacionales vinculadas a trabajos metalúrgicos, 66,6%; solo un contexto es exclusivamente habitacional; los otros contextos son depósitos de arcillas especiales relacionados con la metalurgia y hoyos. Se identificaron 9 individuos que incluyen: 5 adultos, 1 llama, 1 grande, 1 alpaca, 1 intermedio y 1 pequeño; además de 1 joven, 2 tiernos, entre ellos 1 llama y 1 neonato.

Se destaca el contexto F. 1117, que según Temme, es el área de taller metalúrgico más extendida y se excavó por estratos, presentó una gran densidad de elementos óseos y cerámica. De este contexto provienen 3 de los camélidos mencionados, 1 alpaca, 1 intermedio y 1 pequeño.

Grafico 13. CONTEXTOS CON CAMELIDOS, INTEGRACION SECTOR B



El sector B fue una ocupación corta levantada sobre una terraza artificial, su ubicación es distante a los otros sectores y esta protegida de los vientos por lo que se hay mas acumulación de restos culturales. La mayoría de los contextos son habitacionales, hay tanto estratos habitacionales, 30,76%, como estructuras habitacionales en declive 23,07%, que juntos asciende a 53,83%.

Solo en este sector se ha determinado la presencia de basurales. La relación con la metalúrgica es menor y pocos contextos de estratos habitacionales y depósitos de arcillas aparecen asociados a esta actividad. Se identificaron 7 individuos, entre ellos: 4 adultos, 1 llama, 1 grande, 1 pequeño y 1 intermedio; además 1 joven, 1 tierno y 1 neonato.

Como se observa, los elementos de camélidos no aparecen asociados a los contextos del tipo 6 que corresponden a entierros.

En el Formativo los restos de camélidos aparecen en la esfera doméstica, mientras que en Desarrollo Regional e Integración se asocian a los procesos de producción metalúrgica, sea en las estratos habitacionales, depósitos de arcillas especiales, fogones y hornos.

El sector 2 en las dos últimas ocupaciones no presenta evidencias exclusivas de estratos habitacionales, fueron áreas destinadas mayormente al trabajo metalúrgico.

En Integración, en el sector 1 y sector B, hay una mayor presencia de áreas de uso habitacional, mientras que contrariamente en el sector 3 hay más estratos habitacionales relacionados con actividad metalúrgica.

#### **4.4. Observaciones sobre el conjunto fáunico**

Como se dijo en Capítulo 1, el conjunto fáunico del sitio presenta una mayor explotación de venados, cuyes, conejos y camélidos, en relación al resto de la taxa identificada.

Por esa razón en una primera parte nos concentraremos en discutir las relaciones porcentuales en base a la muestra de esos cuatro animales. Posteriormente, se discutirá la representatividad de los animales identificados en el conjunto fáunico. Los datos utilizados provienen del informe de Sánchez (1992). (Tabla. 11, 12 y Apéndice 3)

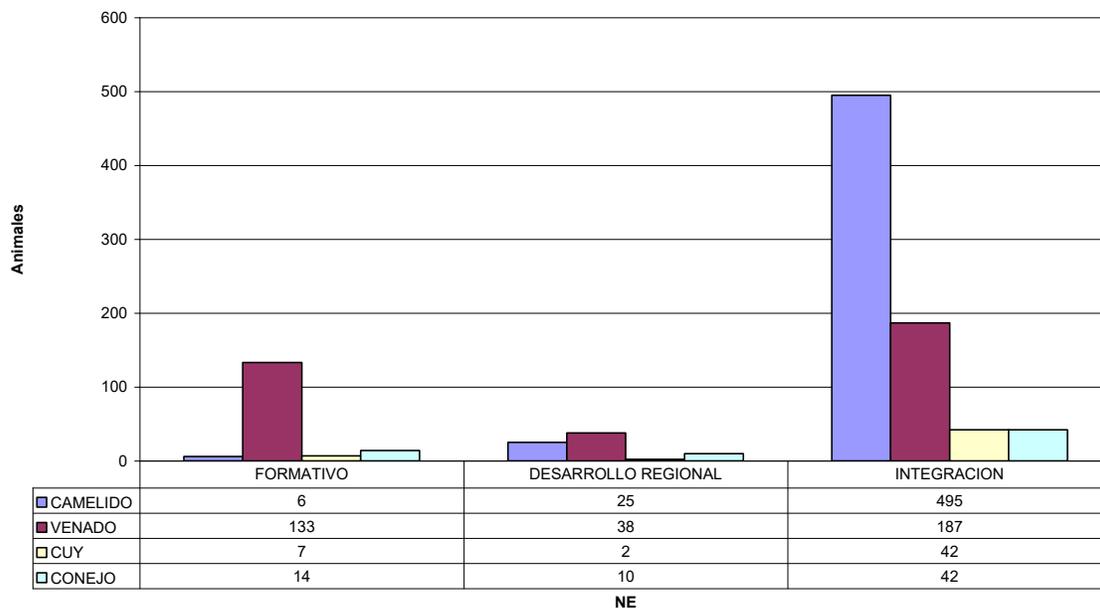
Como venado se ha denominado a todas las distintas identificaciones de la familia Cervidae, estas son: Cervidae, *Odocoileus sp.*, *Odocoileus virginianus* y *Mazama americana*, por ser todas las especies silvestres.

En el caso del conejo, corresponde a *Sylvilagus brasiliensis*, que no comparte su territorio con otras especies.

Hay que enfatizar que la identificación de cuy corresponde a la especie doméstica *Cavia porcellus* y no incluye otras, por lo que su relación con los camélidos es importante observar por ser otra especie que debió ser integrado bajo un similar patrón de manejo.

Las cuatro animales en discusión totalizan 1001 elementos en los tres periodos, siendo los camélidos los más representados con 526; 358 venados; 66 conejos; y 51 cuyes. (Tabla 13)

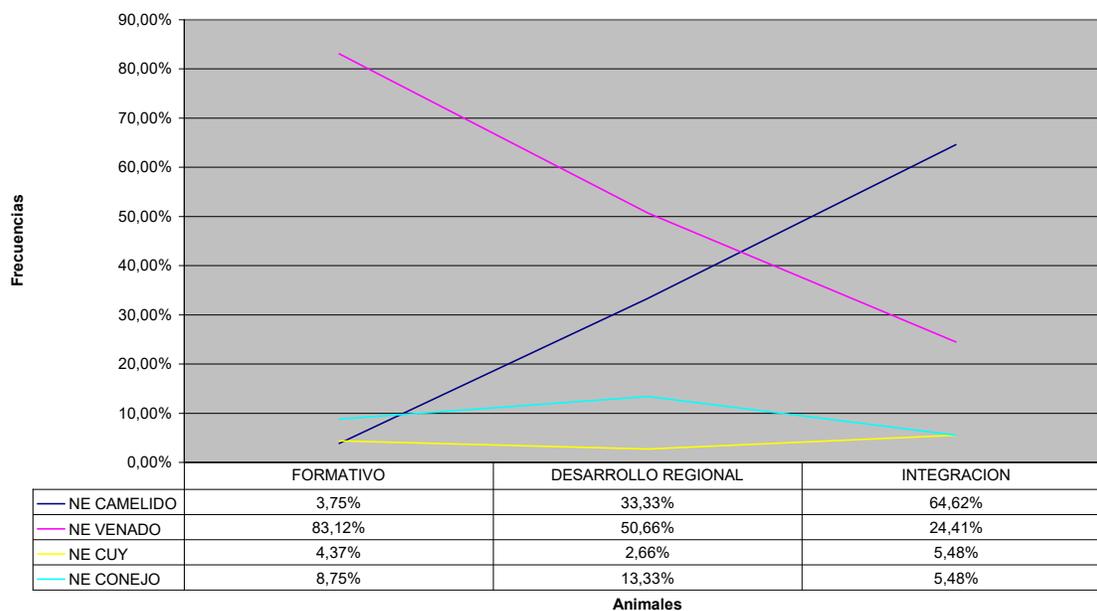
Grafico 14. NE DE ANIMALES PRINCIPALES



Se observa un considerable aumento del NE de los cuatro animales en el periodo de Integración, que nos presenta la idea de que los camélidos tuvieron un cambio radical para esta época, pero esta supuesta intensificación de la explotación de animales se debe a que la ocupación del sitio fue mas densa.

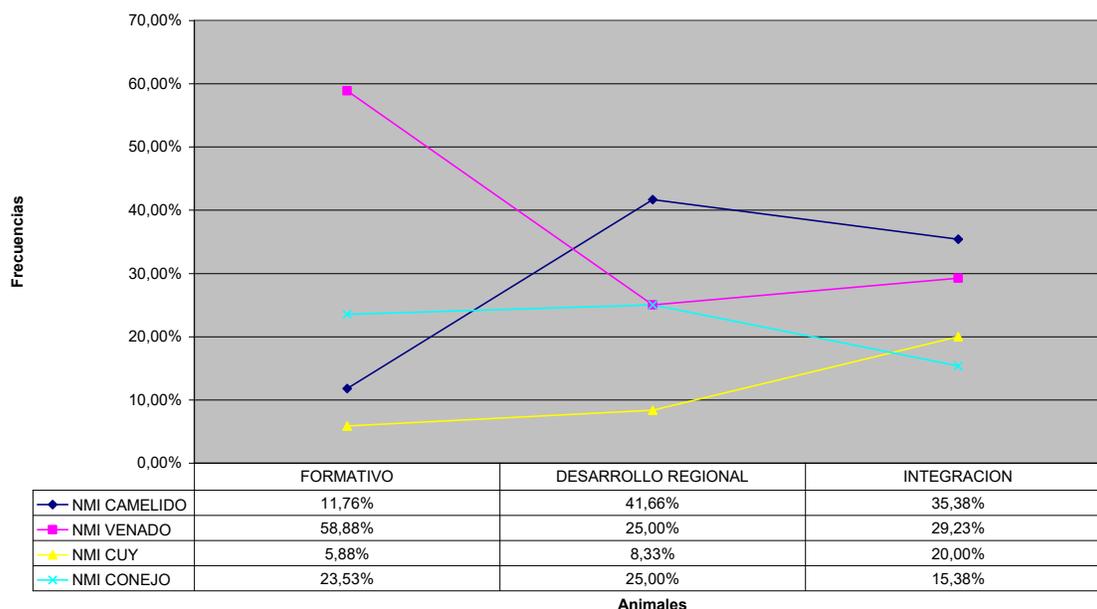
Se estaban ocupando varios sectores 1,2, 3 y B, de ellos el sector 3 es el que presenta más concentración de elementos culturales y óseos.

Grafico 15. FRECUENCIA DE NE DE ANIMALES PRINCIPALES



Los porcentajes de la frecuencia relativa del NE de las 4 especies principales, dan la impresión de que entre el Formativo e Integración los camélidos van aumentando su preponderancia, mientras que los venados van decreciendo en una relación inversamente proporcional, como ha sido el modelo atribuido a los sitios de los Andes Centrales. Pero una vez realizado el cálculo del NMI se clarifica el momento en que los camélidos empiezan a ser más relevantes.

GRAFICO 16. FRECUENCIA NMI DE ANIMALES PRINCIPALES



Al realizar el cálculo de la frecuencia relativa del NMI, se observa que esta relación de preponderancia inversa en el conjunto faunístico, se da a partir de Desarrollo Regional. La nueva relación entre estos animales, en la que los camélidos son más numerosos que los venados, se extiende hasta Integración y se mantiene estable y sin grandes diferencias entre las dos variables. Un aspecto más por resaltar es que el cuy, otro animal domesticado, también registra un crecimiento a través de los tres periodos, mientras el otro silvestre, el conejo, decrece.

La segunda parte a discutir es como se presenta la distribución de la taxa en los tres periodos, para el efecto se utilizó el índice NMI y su frecuencia relativa. En el periodo Formativo hay 37 NMI que correspondientes a 16

taxones; en el Desarrollo Regional 19 NMI con 11 taxones; y en Integración 81 NMI con 13 taxones. El sitio presenta en su totalidad 137 NMI distribuidos en 40 taxones. En base a esta muestra los resultados se distribuyen de la siguiente manera:

En el periodo Formativo hay una mayor taxa identificada en relación a los periodos posteriores. Aparecen el roedor mas grandes de la muestra, la guanta *Agouti sp.*, (10,81%); *Dasyprocta punctata*, guatuza (5,40%); *Pulsatrix perspicillata*, lechuza (2,70%); Tinamidae (2,70%) ; Heteromyidae (2,70%); Sciuridae (5,40%). El porcentaje restante se reparte entre mamíferos, roedores, crustáceos y aves.

Durante el Desarrollo Regional aparecen en el registro: Felidae (5,26%) y *Didelphys marsupiales*, zarigueya (5,26%). Aparece la guatuza, *Dasyprocta sp.*; además hay aves y roedores. Este periodo es el que presenta menos NMI y poca variedad en la taxa identificada.

En Integración hay cuatro identificaciones nuevas; el *Falco peregrinus*, halcón peregrino (2,46%); *Cathartes aura*, gallinazo (1,23%); Muridae (1,23%); y *Lyomis sp.* (1,23%). Se registran también la guatuza, *Dasyprocta sp.* y la lechuza, *Pulsatrix perspicillata*; también aparecen mamíferos, roedores y aves..

Como se observa en el cálculo del NMI del conjunto fáunico del sitio, en el Formativo hay una mayor taxa representada que en los otros dos periodos, que nos señala una estrategia más enfocada en la apropiación de animales silvestres. Pero por otro lado, de acuerdo al informe de Sánchez (1992) en este periodo, se identificó un elemento de *Canis familiares* que no aparece en el cálculo de NMI, este dato, junto con la presencia de camélidos y el cuy, refuerza la temprana utilización de animales domesticados en el sitio.

En Desarrollo Regional los porcentajes de los animales domesticados van adquiriendo importancia, pero no superan a los silvestres. En Integración las especies domesticadas igualan a las silvestres.

Como se puede ver en la contrastación de los porcentajes entre domesticados y silvestres, los domesticados nunca llegan a ser preponderantes. Pero en esta apreciación numérica debe considerarse que la mayoría de los animales silvestres del inventario fáunico son pequeños con bajo aporte cárnico. Por lo que la primera parte de esta evaluación, basada en la relación de los cuatro animales principales, nos proporciona estimaciones más objetivas para entender la contribución del conjunto fáunico.

# CAPITULO 5

## 5. CONCLUSIONES

### 5.1. Sobre el uso diferenciado de los camélidos

Es un hecho que los camélidos fueron introducidos desde el Sur a finales del Formativo, en su especie domesticada grande, la llama, de acuerdo a las evidencias en el sitio Putushio.

Stahl refiriéndose a evidencias tardías de camélidos en la costa ecuatoriana, considera que *“existieron mecanismos para la introducción de los camélidos anteriores a la expansión incásica y estos pudieron ser el intercambio por tierra con las partes altas o el intercambio por mar usando balsas. Los huesos pudieron haber sido introducidos en asociación con*

*otros productos de camélidos que fueron intercambiados, o también como objetos y ocasionalmente un animal vivo pudo haber sido introducido como -un lujo exótico-*” (Stahl, 1988: 360).

En el periodo de Desarrollo Regional se presenta la convivencia de la llama con el otro camélido domesticado mas pequeño, la alpaca, lo que debió contribuir a ampliar los recursos aprovechables. En Integración la variación aumenta, apareciendo el llamado grupo “intermedio”, su presencia puede ser atribuida a la intencionalidad humana al pretender diversificar las especies con el fin de obtener los recursos de ambas.

La llama, el más grande de los camélidos domesticados fue un animal de múltiples usos para las sociedades andinas, que utilizaron cada parte del cuerpo del animal desde la carne hasta los excrementos. La carne pudo ser secada y conservada; el pellejo debió ser usado para fabricar calzado; el cabello externo para hacer cuerdas; y los excrementos utilizados como combustible para calentar las casas y hornos.

Pero la ventaja principal fue su mayor tamaño, adaptabilidad a diferentes medio ambientes y la fuerza para portar hasta la cuarta parte de su peso, lo que la convirtió en un animal útil para la carga y el transporte, con un rol importante en el intercambio desde el Putushio a otras comunidades.

La alpaca fue un animal especializado en la producción de fibra y complementariamente proveedora de carne. Según Lange (1987), las alpacas fueron mantenidas como productoras primarias de lana. Como son más pequeñas y livianas que las llamas, no son eficientes para el transporte de carga y producen menos carne por animal. Su ventaja principal sobre las llamas estaría en su suave y fina lana, que bajo condiciones óptimas produce en abundancia.

Si bien la alpaca es el animal especializado para la producción de lana, no se puede desestimar los posibles usos de la fibra de llama en Putushio dado que es el único animal que aparece en el Formativo y pudo ser la fuente de abrigo mas accesible, pues es solo a partir de Desarrollo Regional que comparte roles con la alpaca.

La tercera variedad, el camélido de talla intermedia, es considerada como una llama pequeña por los investigadores de Pirincay. Ellos estudiaron la muestra de camélidos aplicando el método osteométrico y la observación de incisivos, y llegaron a la conclusión de que tenían una variedad de llama pequeña con respecto al tamaño promedio, que podía ser resultado de la especiación o disminución del tamaño de este animal hacia el norte de Perú.

En el caso de la variedad de camélido de tamaño intermedio identificado en Putushio, se considera que no es una llama pequeña, sino un híbrido. Su presencia fue posible porque se tienen a las dos especies domésticas en el sitio y el cruzamiento se dio en condiciones de manipulación humana.

Las identificaciones del banco de genes, que Wheeler ha hecho con la recolección de muestras de sangre de los camélidos silvestres y domesticados a lo largo de Perú, Bolivia, Chile y Argentina, han demostrado que la hibridación ha sido hasta ahora mayor de lo que se había sospechado. Ya que de 2000 animales examinados el 40% de las llamas eran híbridos, con al menos uno o más ancestros de vicuña y alpaca. El 92% de las alpacas eran cruces. (Pringue, 2001).

El aprovechamiento que se le dio al híbrido puede interpretarse tomando como referencia el presente etnográfico. *“Los pastores de Cachi manifiestan que existe un tipo de cruce entre llama macho y alpaca hembra y al nacer se le denomina –cuero- a esta nueva raza. El cuero esta integrado a la alpaca; esta especie es utilizada al igual que las llamas de carga. Los llevan para el avío, es difícil que se crucen en cambio, una alpaca macho con una llama hembra”* (Carhuallanqui, 1998:71).

El híbrido es utilizado también para producir más lana que la alpaca dado su mayor tamaño, como consecuencia de esto muchos criadores de camélidos de Perú favorecen hoy en día los cruces de llama y alpaca con el objetivo de obtener más lana cada temporada de esquila y responder así a las demandas del mercado local e internacional de fibra de alpaca.

La fineza y calidad de la fibra de alpaca es una característica de los textiles incaicos, las referencias etnohistóricas reportan que los Incas llevaban un estricto control de llamas y alpacas, separándolas por especie, por color y por tipo de lana para mantener los caracteres externos de estos animales y la calidad de los tejidos.

Este estricto control no debió existir en Putushio, en primer lugar porque los restos de camélidos no tienen la magnificencia en número de los sitios peruanos especializados en la crianza de estos animales. El sitio fue abandonado antes de la conquista Inca y no existieron nexos con esa civilización.

Lo que se observa por el contrario, es diversidad en las identificaciones taxonómicas que implicaría otro tipo de manejo que permitió el cruce entre especies y como consecuencia, la presencia eventual de híbridos que debieron tener no solo las características físicas, sino también las ventajas

en cuanto a los recursos que proporcionan las dos especies de las que descienden.

En el ámbito del análisis de la edad de los camélidos, se determinó una creciente y diversificada distribución de los rangos de edad entre los tres periodos. Hay una preponderancia de adultos en Desarrollo Regional e Integración, y el resto de edades se reparten equitativamente entre tierno y neonato. Solo en Integración aparecen evidencias de la presencia de jóvenes.

Se sabe que la presencia de animales jóvenes en grupos de camélidos es un indicativo de que la reproducción está siendo controlada por parte del hombre, en un esfuerzo dedicado a la crianza en rebaños, esa edad no se registra en los hatos de camélidos silvestres ya que son expulsados del grupo a edad púber por el macho dominante

Los animales adultos y subadultos tienen usos diferentes, de acuerdo a las teorías del rango medio enunciadas por autores que han estudiado sociedades dedicadas a la crianza de animales. Wing (1977; en: Kuznar, 1995) sostiene que tiene sentido para algunos grupos de pastores, el matar animales jóvenes para obtener carne y preservar algunos hasta edad adulta con propósitos reproductivos; mientras que los rebaños que son manejados

para transporte y producción textil se caracterizan por una abundancia de animales adultos.

La primera impresión es que en Putushio existió una tendencia a preservar los animales hasta la adultez, ya que estos animales triplican a las otras edades en Desarrollo Regional e Integración, pero si sumamos en cada periodo las categorías de subadultos y las confrontamos con la categoría adulto, se observa una distribución equitativa.

Dado estos resultados, una inferencia medida es que se trataría de una economía no especializada, ni en el consumo de carne, tampoco en el transporte de carga o tejidos y que manejó rebaños compuestos por un amplio rango de edades con el fin de aprovechar el espectro completo de los potenciales beneficios que ofrecen en cada periodo de su vida productiva, tanto como recurso de trabajo y fuente de materia prima.

Las categorías de edad, son útiles además para interpretar los periodos de ocupación de un sitio. Kent (cassette No.3, 1994.) sostiene que las categorías neonato y tierno aportan información para inferir la posible estacionalidad o el uso permanente del sitio. La evidencia de neonatos representaría según este autor, la ocupación durante la estación de lluvias, ya que las hembras alumbran en la época húmeda, mientras que para la

estación seca los camélidos han crecido y se puede encontrar mayormente ejemplares tiernos durante esta temporada.

Los datos nos revela la presencia de neonatos y tiernos para el Desarrollo Regional e Integración, esto indicaría que el sitio no fue un campamento temporal sino que fue ocupado durante todo el año, es decir durante la temporada seca y de lluvias.

## **5. 2. Sobre el aprovechamiento de los camélidos en relación con otros animales.**

Para discutir si existió diferencias en el aprovechamiento de los camélidos, comparamos su relación con los otros animales explotados en el sitio a través de los tres periodos, considerando primero a los más importantes por su abundancia: venado y conejo silvestre y el cuy domestico.

Las comparaciones entre camélido y venado demuestran dos aspectos: en primer lugar, que la relación entre estos dos animales es inversamente proporcional, porque el venado decrece en importancia mientras el camélido crece; y en segundo lugar, que la preponderancia del camélido se da a partir de Desarrollo Regional y esta tendencia se mantiene sin grandes cambios hasta Integración.

Simultáneamente la presencia de la otra especie domesticada, el cuy, fortalece la interpretación de que desde el Formativo se introdujo el cuidado de animales y esto se incrementó en el mismo patrón que acontece con los camélidos.

Las proporciones de camélido y cuy muestran una creciente importancia de estas dos especies domesticadas, más acentuada en el Periodo de Integración. Para Wing *“el mas grande impacto dentro de la economía prehistórica fue la domesticación de los animales de manada, Camelidae, y guinea pig. El amansamiento y domesticación de estos animales tuvo lugar en los Andes.”* (Wing, 1986: 11)

Gade (1969) ha propuesto que el guinea pig fue virtualmente “invitado” al control humano o al menos a su asociación, estos animales pudieron sentirse atraídos por el calor y la protección del abrigo humano, la comida desechada añadió atracción, y debió haber requerido poco esfuerzo para la gente despertar su atención, amansarlos y finalmente controlarlos como animales domésticos.

Examinando la totalidad del conjunto fáunico del sitio, se observa que en el Formativo hay una mayor taxa identificada que en los otros dos periodos,

indicándonos una estrategia enfocada en la apropiación de animales silvestres.

En Desarrollo Regional aunque los porcentajes de los animales domesticados van aumentando, si se suma las especies silvestres, las domésticas nunca las superan. El mismo fenómeno se observa para Integración.

Por tanto, se concluye que para el Formativo la caza fue la principal fuente de subsistencia. Para Desarrollo Regional e Integración se mantuvo una economía complementaria que aprovechó los recursos de las especies domésticas y al mismo tiempo se apropió de los animales del medio circundante.

En Integración se observa además, una mayor abundancia de elementos óseos presentes, lo que es un indicador de que hubo un crecimiento de la población que demandaba más recursos.

Para sintetizar los cambios en el aprovechamiento de los camélidos, podemos decir que éstos pasaron de ser un bien foráneo, nuevo en el medio y hasta de posible valor exótico en el Formativo, a formar parte de una estrategia mixta de crianza y caza de animales durante Desarrollo Regional e Integración.

Su aprovechamiento económico no fue limitado como en los silvestres, cuyo mayor aporte es el aprovisionamiento de carne, ya que el camélido es un animal de múltiples usos y con alto valor social, llegando a tener carácter simbólico en algunas sociedades hasta el presente. (Foto 19)

No se han reportado hasta el presente, evidencias de que tuvieran una función ritual, y no se han registrados hallazgos asociados a los entierros excavados en el sitio. Los camélidos en el sitio Putushio se han encontrado en áreas habitacionales y de actividad metalúrgica.

En el Formativo los restos camélidos están asociados únicamente a contextos de tipo habitacional, y constituyen la evidencia más antigua en el área septentrional (F. 1545;  $> 2.535 \pm 120$  a. P.; 810-510 a. C.). En este mismo periodo se encontró evidencias de restos de fundición en oro (F. 1470;  $3.420 \pm 255$  a.P.; 2.120 – 1420 a. C.).

En Desarrollo Regional e Integración los camélidos se asocian a estratos habitacionales y de actividad metalúrgica. En estos periodos se suscito una creciente intensificación de trabajos metalúrgicos, con continuos movimientos de tierras especiales, ampliación del paisaje agrícola, aterrazamientos con muros de piedra e infraestructura para el riego. Estos

procesos se dan al mismo tiempo que los camélidos tienen mayor incidencia como recurso económico.

Dada la naturaleza del sitio, se requirieron animales para el transporte de alimentos, materia prima u otras provisiones desde los sectores bajos hasta los talleres metalúrgicos ubicados en la Loma del Huahua Putushio. Los camélidos pudieron haber servido también para trasladar herramientas, metales y objetos elaborados a otras comunidades, como Pirincay que está en la misma región y se especializaba en la manufactura de objetos de piedras semipreciosas.

Un sistema de trueque fue establecido desde antes de los tiempos Incas (Murra, 1972) el cual permitió un intercambio de productos de diferentes pisos ecológicos. La cerámica de Putushio, cuyo estilo tiene afinidad con otras culturas, tan tempranas como Machalilla y Chorrera de la costa ecuatoriana, y de la cultura Chavín del Perú, revelan que los habitantes de este sitio no estaban aislados y que mantuvieron contacto con las tierras altas y bajas.

La posición estratégica del sitio Putushio, ubicado en una de las cuencas transversales a los andes, permitió que sea parte de rutas de acceso a poblaciones de la sierra, la costa, la selva, así como también al norte del

Perú. Esto fue determinante para el tráfico de bienes, donde los camélidos debieron tener un rol importante en el intercambio entre los pobladores del Putushio con otras comunidades.

## BIBLIOGRAFIA

1. ANOUASSI, A. & TIBARY, A., 1997 - *Theriogenology in Camelidae. Anatomy, Physiology, Pathology and Artificial Breeding*, 489 p; Abu Dhabi Printing and Publishing company, Mina, Abu Dhabi, United Arab Emirates.
2. ALMEIDA, E., 1988 - *Artesanía Ósea Prehispánica del Ecuador*. Banco Central del Ecuador, 31 p.; Quito: Museo Nacional.
3. ALTAMIRANO, A., 1987 - Desarrollo Dentario de los Camélidos Sudamericanos, *Boletín de Lima*, N 49: 9-16.
4. ALTAMIRANO, A., 1983 - *La historia de los Camélidos en América*, 16 p.; Universidad Nacional Mayor de San Marcos, programa Académico de Arqueología; Lima.
5. ARNOLD, C. & HEWETT, R., 1992 - *The American Camelids*: 17-46.; Morrow Junior Books, N.Y.
6. BENZONI, G., 1985 - *La Historia del Nuevo Mundo*. Museo Antropológico Pinacoteca del Banco Central del Ecuador, Guayaquil.

7. BRACK, A., 1987 – Historia del manejo de la vicuña en el Perú. *Boletín de Lima*. No. 50: 61-76.
8. BONAVIA, D., 1996 - *Los Camélidos Sudamericanos (Una Introducción a su estudio)*, 843 pp.; Tomo 93 de la Serie Trabajo del Instituto Francés de Estudios Andinos; Talleres Lluvia Editores.
9. BRUHNS, K., BURTON, J. & MILLER, G., 1990 - Excavation at Pirincay in the Paute Valley of southern Ecuador, 1985-1988.; *American Antiquity*, Vol. 64, N2: 221-233.
10. BRUHNS, K., 1986 - *Investigaciones Arqueológicas en Pirincay. Informe Preliminar*. Universidad Estatal de San Francisco. Apéndice IV: Restos faunales: 18-19.
11. BRUHNS, K., 1991 - Las culturas peruanas y el Desarrollo Cultural en los Andes Septentrionales. Ponencia presentada en el Simposio “Arqueología y Ethnohistoria del Sur de Colombia y el Norte de Ecuador”, Congreso Internacional de Americanistas:1-13; Louisiana.
12. CARDICH, A., & IZETA, A, 2000 - Revisando Huargo (Perú). Análisis Cuantitativos aplicados a restos de Camelidae del Pleistoceno Tardío. *Anales*

de *Arqueología y Etnología*. Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Filosofía y Letras-Instituto de Arqueología y Etnología; Argentina, N.54-55: 29-46.

13. CARDOZO, A, 1974- *Preliminares sobre la Presencia y Trascendencia de los Camélidos en el Ecuador*. Boletín de la Academia Nacional de Historia, Vol. LVII. N123: 139-145; Quito.

14. CARDOZO, A., 1974 - Los llamingos en el Ecuador; *Desde el Surco*, Vol. 1, No 7. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias: 10-12.

15. CARHUALLANQUI, R., 1988 - Pastores de Altura, magia, ritos y danzas: 69-98; REDES (Red de Solidaridad), Perú.

16. CARRILES, J., 2002-Intercambio y análisis Ritual de Fauna por Tiwanaku: Análisis de pelos y fibras de los conjuntos arqueológicos de Amaguaya, Bolivia. *Estudios Atacamenos*\_\_N.23, Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo R.P. Gustavo Le Paige s.j. Universidad Católica del Norte; San Pedro Atacama-Chile: 33-53.

17. CHAPLIN, R., 1971 - *The Study of Animal Bones from Archaeological Sites*. The Anatomy School, p 165.; Cambridge - England: Seminar Press.

18. CIEZA DE LEÓN, P., 1987- *Crónica del Perú. Tercera Parte*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Academia Nacional de Historia, Lima.
19. CONCHA, J., 1975 - Relación entre pastores y Agricultores. *Revista Allpanchis Phuturinga*. Vol. VIII: 67-101.
20. CRUZ - URIBE, K., 1988 - The Use and Meaning of Species Diversity and Richness in Archaeological Faunas. *Journal of Archaeological Science*, N 15: 179-196.
21. CUVI, P., 2002- *Viva la Fiesta! Ecuador*. Dinediciones, Quito.
22. DEDENBACH, S., - 1990 *Inka pachaq llamanpa willaynin. Uso y crianza de los camélidos en la Época Incaica*. BASS 16. Bonner Amerikanistische Studien. Estudios Americanistas de Bonn. Bonn.
23. DRENNAN, R., 1996- *Statistics for Archaeologists. A commonsense Approach*: 187-190. Plenum Press, NY, NY.
24. ESTÉVEZ - ESCALERA, J., 1991- Cuestiones de Fauna en Arqueología. *Arqueología Nuevas Tendencias*; Consejo Superior de Investigaciones Científicas; Servicio de Publicaciones, Madrid: 57-81.

25. FLANNERY, K., KENT, J., MARCUS, J., REYNOLDS, R., 1989 -The Flocks of the Wamani: A Study of Llama Herders on the Punas of Ayacucho, Peru, 239 p.; Academic Press, Inc. Harcourt Brace Jovanovich, Publishers.
26. FLORES - OCHOA, J., 1968 - Pastoralists of the Andes, The Alpaca Herders of Paratia. Ralph Bolton, Translator, 134 p.; Publication of the Human Institute for the Study of Human Issues, Philadelphia.
27. FLORES - OCHOA, J., 1975 - Pastores de Alpacas. *Revista Allpanchis Phuturinga*, Vol. VIII: 5-24.
28. FRANKLIN, W., 1981-Living with Guanacos Wild Camelids of South America, *National Geography*, July: 62-75, Washington D.C.
29. FRANKLIN, W., 1983 - Contrasting sociologies of South America's wild camelids: the vicuna and guanaco. *Advances in the Studies of Mammalian Behavior*; Eisenberg D.G. Kleiman, eds.; Spetial Publication N 7, American Society of Mammologists: 573-629.
30. FRANKLIN, W., 1982 - Biology, Ecology and relationship to man of the South American camelids. *Mammalian Biology in South America. The Pymatuning Symposia in Ecology*, University of Pittsburg, Linensvilla. Spetial Publication Series. Pymatuning Laboratory of Ecology. Vol. 6:457-489.

31. FREIRE, A., 1993- Registro y organización de la colección. *Boletín Arqueológico ARAS* N.4: 25-38.
32. GADE, D., 1967 - The Llama, Alpaca and Vicuna: Fact vs. Fiction. *Journal of Geography* No 68: 339-343.
33. GOBEL, B., 2002- La arquitectura del pastoreo: Uso del espacio y sistema de asentamiento en la Puna de Atacama (Susques); *Estudios Atacamenos; Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo R.P. Gustavo Le Paige s.j*, Universidad Católica del Norte San Pedro de Atacama-Chile, No 23: 53-76.
34. GONZÁLEZ, J., 2002 - Etología de Camélidos y arte rupestre de la Subregión río Salado (norte de Chile, II Región). *Estudios Atacamenos, Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo R.P. Gustavo Le Paige s.j*. Universidad Católica del Norte San Pedro de Atacama-Chile, No 23: 23-33.
35. HABER, A., 1993- Camelidae Resource Potentiality in Formative Puna; *Explotación de Recursos Faunísticos en Sistemas Adaptativos Americanos* No 4; *Arqueología Contemporánea*: 55-99.

36. HESSE, B., 1981- The association of animals bones with burial features in the Ayalán Cementery. A late Integration Period Burial Site on the South Coast of Ecuador, Appendix 1. *Smithsonian Contributions to Anthropology* No 29; Washington Smithsonian Institution Press: 134-138.
37. JIJÓN Y CAAMAÑO, J., 1927- Pura. Contribución al conocimiento de los Aborígenes de la Provincia del Chimborazo de la Republica del Ecuador.; *Boletín de la Academia Nacional de Historia* No 6,12 y 14. Edición separada.
38. KALINOVSKI, J., 1982 - Los camélidos domésticos en el Perú; *Boletín de Lima* No 79: 81-95.
39. KAULICKE, P., 1989 - La fauna osteológica de Cochasqui. Excavaciones en Cochasqui, Ecuador. 1964-1965. Udo Oberem, Wolfgang W. Wurster, editores.
40. KENT, J., 1982 - The domestication and exploitation of the South American Camelids: Methods of Analysis and their Application to Circum-Lacustrine Archaeological Sites in Bolivia and Peru. PhD dissertation, Washington University, University Microfilms, 346p.

41. KENT, J., 1988 - Del Cazador al Pastor en los Andes Centrales; Rituales y fiestas de las Américas, Memorias del XLV Congreso Internacional de Americanistas: 127-145; Ediciones Uniandes, Bogota.
42. KENWORTH, L., 1975 - Camels and their cousins, 46p. Harvey House, NY, NY.
43. KLEN, R. & CRUZ- URIBE K., 1984 -*The Analysis of Animals Bones from Archaeological Sites, Prehistoric Archaeology and Ecology*, 325p.; the University of Chicago Press.
44. KUZNAR, L., 1988 -The domestication of Camelids in Southern Peru: Models and Evidence. Department of Anthropology Northwestern University; Selected papers from the 60<sup>th</sup> Western Veterinary Conference: 167-182; Las Vegas, Nevada.
45. KUZNAR, L., 1990 - Trashumant Pastoralism in the High Sierra of South Central Andes: Human responses to environmental and social uncertainty. Paper presented at the 66<sup>th</sup> Annual Meeting of the Central States Anthropological Society: 1-30.; Cincinnati, Ohio.

46. KUZNAR, L., 1995- *Awatimarka. The Ethoarchaeology of an Andean Herding Community*. Harcourt Brace & Company: 15-72.
47. LANGE, T., MCGREEVY, T. & TOPIC, J., 1987-A comment on the breeding and Herding of Llamas and Alpacas on the North Coast of Peru. *American Antiquity*, Vol. 52, N4, 1987.
48. LAVALLEE, D., WHEELER, J. & KARLIN, C., 1995 - Telarmachay: *Cazadores y pastores prehistóricos de los Andes*, Instituto Francés de Estudios Andinos. Traducido al español por Dense Pozzi. Tomo 1: 51-66.
49. LYNCH, T & POLLOCK, S, 1981.-La Arqueología de la Cueva Negra de Chobshi. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana, Boletín de los Museos del Banco Central del Ecuador*. Año 1, No 1: 92-119
50. LUFF, M., 1984-*Animals Remains in Archaeology*. Publisher by Shire Publications Ltd. Series Editor James Dyer: 20-23.
51. MEGGERS, B., 1966 - *Ecuador*. London: Thames & Hudson.
52. MENGONI, G., 1980-Notas Zooarqueológicas I: Fracturas en Huesos. Presentado en el VII Congreso Nacional de Arqueología: 87-91; Colonia de Sacramento, Uruguay.

53. McCORKLE, M.C., 1990- Sheep, Goats, Llamas, Alpacas and Anthropologists? Experiences in the Small Ruminant CRSP, *Practicing Anthropology*. Vol. 12 (4): 23-25
54. MILLER, G; GILL A., 1990 - Zooarchaeology at Pirincay, a Formative Period Site in Highland Ecuador. *Journal of Field Archaeology*; Boston, N. 17: 1: 49-68.
55. MONTANO, M.C., 1993 - Utilización, mantenimiento e incremento de la colección comparativa: con algunas sugerencias para el análisis de arqueofauna. *En Boletín Arqueológico* N.4: 39-74.
56. MOORE, M., 1988- "Hunting and herding Economies on the Junin Puna". *Economic Prehistory of the Central Andes. Edited by Wing, E. and Wheeler, J. BAR International Series* 427. Chapter 10: 154-166.
57. MURRA, J., 1972 - *El "control vertical" de un máximo de pisos ecológicos en la economía de las sociedades andinas. Visita de la provincia de León Huanuco (1562), Iñigo Ortiz de Zúñiga, visitador, Volumen 2: 429-476* Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

58. NASTI, A., 1970 - *Etnoarqueología de los Residuos Humanos: Análisis de estructura de Sitio en Asentamientos de Pastores Surandinos*. CONICET. Instituto Nacional de Antropología. Capital Federal: 1-17.
59. NOVOA C. & WHEELER, J., 1984 - *Llama and Alpaca. Evolution of Domesticated Animals*, 237 pp; Ian L. Manson, editor. Longman, London and New York
60. OLIVERA, D. & NASTI A., 1993 - "Site Formation process in the Argentine Northwest Puna: Taphonomic Researches on Archaeo-Faunistic Record Preservation". *Explotación de Recursos Faunísticos en Sistemas Adaptativos Americanos*. Compilador: José Luís Lanata. *Arqueología Contemporánea* N. 4:85-98.
61. ORLOVE, B., 1977 - "Alpacas, sheep and men". *The wool Export Economy and Regional Society in Southern Peru*; 217 pp Academic Press. Harcourt Brace Jovanovich, Publishers.
62. PACHECO, V., ALTAMIRANO, A., & GUERRA, E., 1986 -The Osteology of South American Camelids. Translated by Elsie Sandefur. *Archaeological Research Tools, Volume 3*. Institute of Archaeology, University of California, L.A: 1-32.

63. PIRES - FERREIRA, E., 1979 - *Nomenclatura y Nueva Clasificación de los Camélidos Sudamericanos*. Museo de Arqueología del Banco Central.
64. PRINGLE, H. & DELIN, G., 2001 - Secrets of Alpaca Mummies. Did the ancient Inca make the finest woolen cloth the world has ever known? *Discover Magazine*. Vol. 22 No 4, April: 1-8.
65. REHREN, T & TEMME, M, 1992- Precolumbian gold processing at Putushio, South Ecuador- The Archaeometallurgical evidence. In: *Archaeometry of Precolumbian sites and artifacts*: 267-284; Proceedings of a Simposium UCLA Institute of Archaeology. The Getty Conservation Institute: 267-284, L.A., California.
66. SÁNCHEZ, A, 1992- Informe: *Animales y Sociedad en Putushio (sobre el análisis zooarqueológico de la microfauna del Sitio Putushio)*, Manuscrito del Museo Antropológico del Banco Central del Ecuador (Guayaquil) .
67. SÁNCHEZ, A., 2001- *La fauna vertebrada de los sitios Chanduy y Loma Cangrejitos, Provincia del Guayas*. Manuscrito elaborado para Maria Masucci, Drew University: 1-26.

68. SHEPPARD, G., 1933.- La Republica del Ecuador: Un estudio de Geografía, Geología y Clima. Banco Central del Ecuador. *Biblioteca Geográfica Ecuatoriana*. No1: 129-221.
69. HIMADA, M. & SHIMADA I., 1985- Comment on the functions and husbandry of Alpaca. *American Antiquity* No 52: 836-839.
70. SHIMADA, M. & SHIMADA, I., 1985- Prehistoric Llama Breeding and Herding on the North Coast of Peru. *American Antiquity* No 50: 3-26.
71. SILVER, L., 1980- La determinación de la edad en los animales domésticos. *Ciencia en Arqueología, Don Brottwell y Eric Higos, compiladores; Fondo de Cultura Económica*. México: 289-309.
72. SPETH, J., 1993- Hunter-Gather/ Horticulturalist Interaction and Food Exchange: A Case Study from American Southwest. *Explotación de Recursos Faunísticos en Sistemas Adaptativos Americanos. Compilador: José Luís Lanata. Arqueología Contemporánea*. N 4: 27-38.
73. STAHL, P., & NORTON P., 1987- Precolumbian Animal Domesticates from Salango, Ecuador, *American Antiquity*, 52(2): 382-391.

74. STAHL, P., 1988- Prehistoric Camelids in the Lowlands of Western Ecuador.  
*Journal of Archaeological Science. Academic Press Limited U.K.*, Vol. 15:  
355-362.
75. STAHL, P. & ZEIDLER, J., 1990- Differential Bone Refuse Accumulation in  
Food Preparation and Traffic Areas on an Early Ecuadorian House Floor.  
*Latin American Antiquity*, 1(2): 150-169.
76. TEMME, M., 1988-*Putushio: Arqueología de un Centro Prehistórico en la  
Cabecera del Valle de Jubones (Provincia de Loja)*. Manuscrito perteneciente  
al Banco Central del Ecuador: 1-15.
77. TEMME, M., 1995-*Metalurgia Precolombina con Oro en el Sitio Putushio,  
Provincia de Loja, Ecuador*. Manuscrito propiedad del Museo Antropológico  
del Banco Central de Guayaquil: 1-7.
78. TEMME, M., s.f.- *El Formativo en la Sierra Sur del Ecuador*, Manuscrito del  
Museo Antropológico del Banco Central del Ecuador: 1-18.
79. UBELAKER, D., 1981- "*The Ayalan Cemetery*". *A late Integration Period  
Burial Site on the South Coast of Ecuador*. Smithsonian Institution Press.

80. UNESCO, 1979 – Man and the patterns of use of tropical grazing land ecosystems: A state of Knowledge Report, Roma.
81. VILLALBA., M., 1988 - *Cotacollao* .Serie Monográfica 2, 571 p; Museos del Banco Central del Ecuador. Quito.
82. VON DEN DRIESCH, A., 1976 - A guide to the measure of animals bones from archaeological sites. *Bulletin No 1*, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Cambridge, Mass.
83. WHEELER, J., PIRES-FERREIRA, E. & KAUCCLICKE, P., 1976- Preceramic Animal Utilization in the Central Peruvian Andes: Uchumachay Cave Faunal Remains document the process of Camelid domestication in the Puna of Junin. *Science. Vol. 194*: 42-64.
84. WHEELER, J., 1982- Aging Llamas and Alpacas by their Teeth. *Llama World* 1. N2: 12-17.
85. WHEELER, J., 1984-La Domesticación de la Alpaca (*Lama pacos* L.) y la Llama (*Lama glama* L.) y el Desarrollo Temprano de la Ganadería Autóctona en los Andes Centrales. *Boletín de Lima Vol. 6*, N 36: 74-84.

86. WHEELER, J., 1986 - On the Origin and Early Development of Camelid Pastoralist in the Andes. *Animals and Archaeology. Early Herders and their flocks*; Vol. 3 Oxford, British Archaeological Reports International Series 202: 395-410.
87. WHEELER, J., PIRES FERREIRA, E. & KAULICKE, P, 1977 - Domesticación de Camélidos en los Andes Centrales durante el periodo precerámico: un modelo. *Journal de la Sociedad de Americanistas, Tomo LXIV*. Paris.
88. WHEELER, J., RUSSEL A. & STANLEY H., 1992- A measure of loss: Prehispanic Llama and Alpaca breeds. *Archivos de Zootecnia No. 41 (extra)*: 467-475.
89. WING, E, 1972 - Utilization of animal resources in the Peruvian Andes. *Andes 4. Excavations at Kotosh, Peru 1963-1966*. S. Izumi y K. Terada. University of Tokio Press. Tokio: 327-351.
90. WING, E., 1975 - La domesticación de animales en los Andes. *Revista Allpanchis Phuturinga*. Vol. VIII: 25-44.

91. WING, E, 1986 - The Domestication of Animals in the High Andes. M. Monasterio & F. Vuilleumier, Eds. *En: Adaptations and Evolution in Biota of High Tropical Montane System*, New York: 3-22.

**Bibliografía obtenida en Internet:**

92. Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos (CONACS), Noviembre 2004, Los Camélidos Sudamericanos

93. [www.conacs.gob.pe/camelidos\\_sudam.htm](http://www.conacs.gob.pe/camelidos_sudam.htm)

94. Egey, J. Noviembre 2004, InfoVet No 62. Camélidos Sudamericanos.htm:  
[www.fvet.uba.ar/fvet.htm](http://www.fvet.uba.ar/fvet.htm)

95. Herrera, A. Noviembre 2004, Camélidos Sudamericanos Online  
<http://agronomiauchile.cl/webcursos/cmd/11999/abegaher/index2.html>

96. Internacional Llama Association, Noviembre 2004, Llama wool. Educational Brochure 9: [www.InternationalLlama.org](http://www.InternationalLlama.org)

97. Los Camélidos Sudamericanos y la ganadería alto andina. Noviembre 2004: [www.aqualtiplano.net/pueblos/ejes5.htm](http://www.aqualtiplano.net/pueblos/ejes5.htm)

98. Llamas by Internacional Llama Association, Noviembre 2004:  
[www.animalsexotique.com/llama.html](http://www.animalsexotique.com/llama.html)

99. Mountain Oaks Ranch, Noviembre 2004, Learn about llamas:  
[www.whyllama.com](http://www.whyllama.com)

100. Rossi, C. A. Noviembre 2004, Camélidos Sudamericanos:  
[www.zoetecnocampo.com/Documents/camelids\\_rossi.htm](http://www.zoetecnocampo.com/Documents/camelids_rossi.htm)

101. Semorille, L. Noviembre 2004. Estudio de ADN de Camélidos Sudamericanos: [www.ciencia-hoy.retina.ar/hoy28/camelidos02.htm](http://www.ciencia-hoy.retina.ar/hoy28/camelidos02.htm)

#### **Entrevistas Personales:**

102. BENIRSCHKE, K., 2004 - Veterinarian. Universidad de San Diego, UCSD.

103. KENT, J., 1994 - Entrevistas en Salango. Cassettes 1,2 y 3.

104. LENA, E., 2004 - Saint Nicholas Ranch, 5071 Villa Sierra Rd, Valley Center, San Diego, CA,

105. STEVENS, N., 2004 - Mountain Oaks Ranch. Valley Center Road, San Diego, CA.

106. VITERI, A., 2004 – Odontólogo.

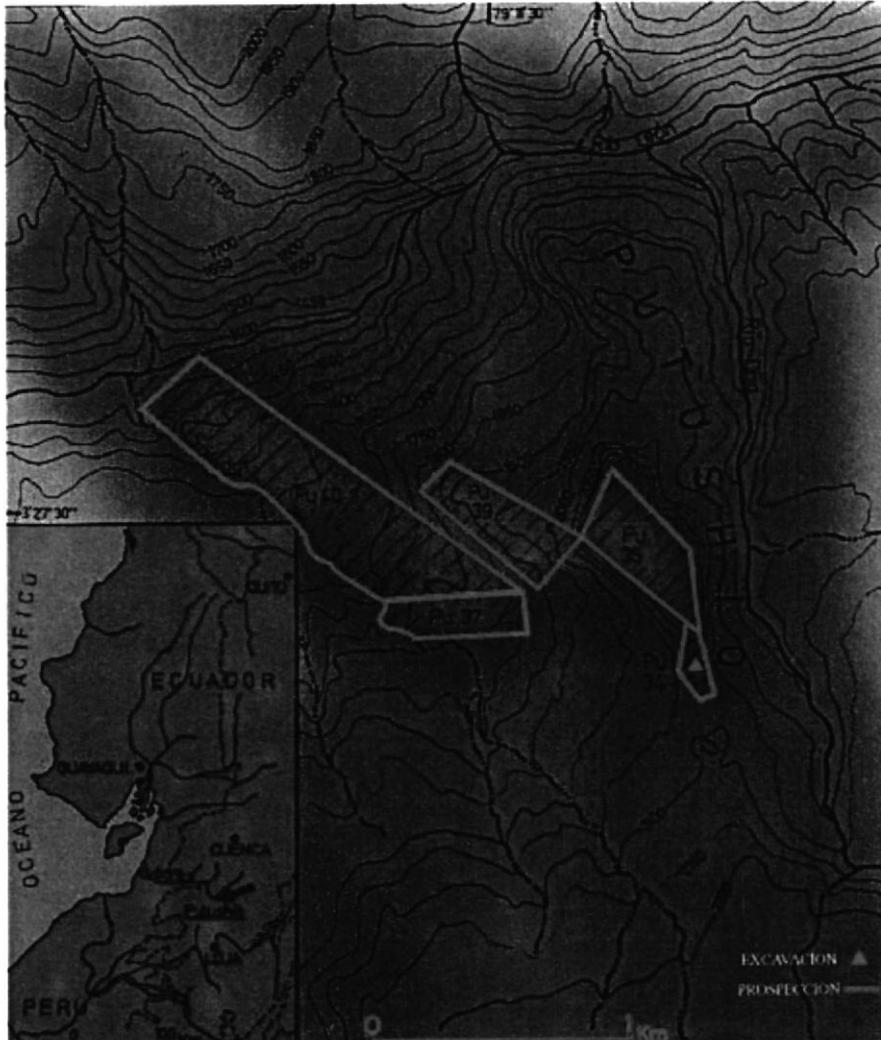
## **ANEXOS**

## MAPAS

Mapa 1 Ubicación geográfica del sitio Putushio (Temme, 1988)

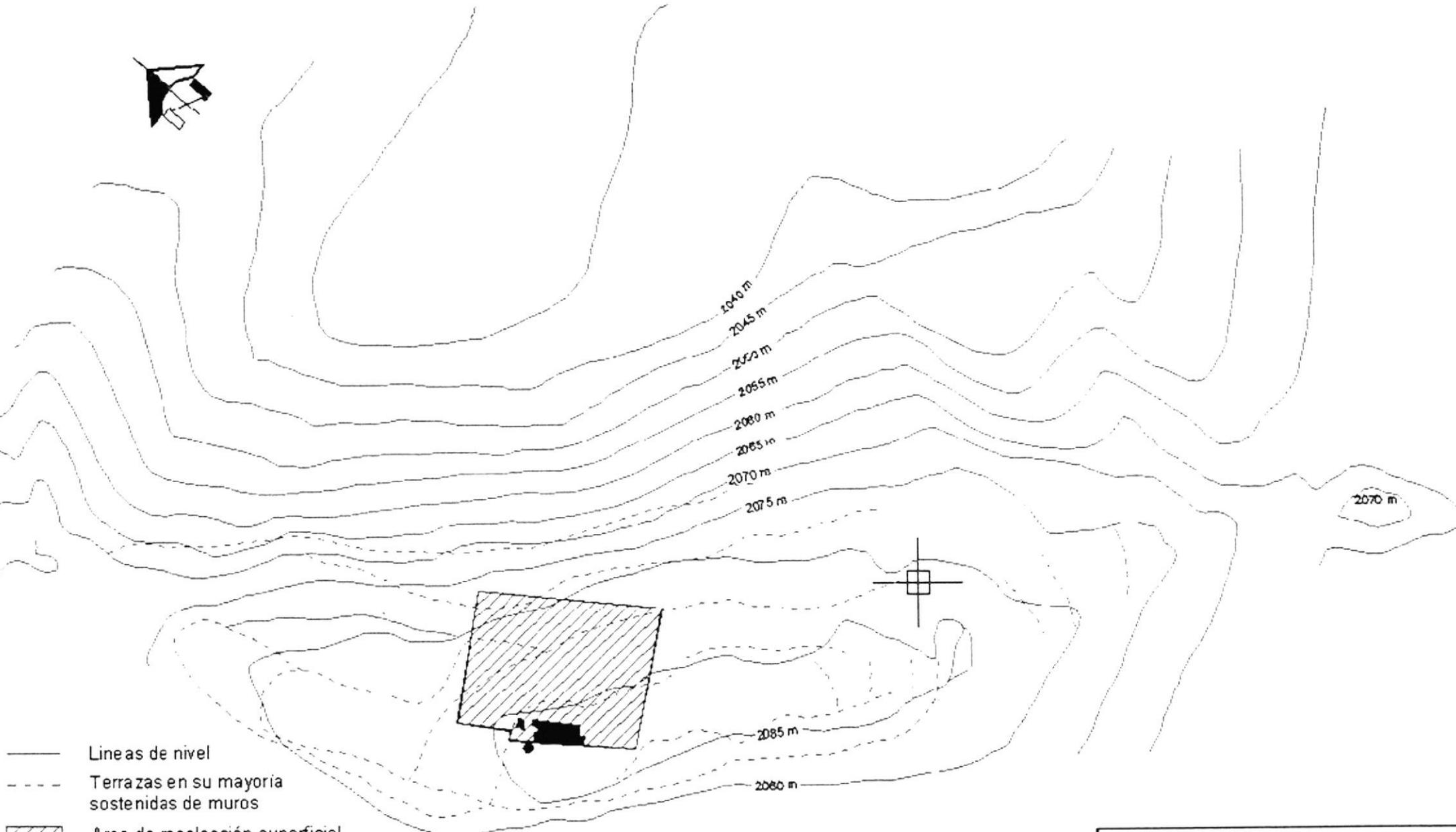
Mapa 2 Sitio Pu - 34 (Temme, 1988)

Mapa 3 Plano de excavación del sitio Pu - 34 (Temme, 1988)



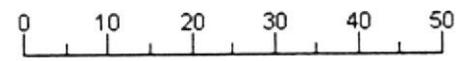
**Mapa 1 SITIO ARQUEOLOGICO DE PUTUSHIO**

Oña, Provincia del Azuay  
Temme 1992

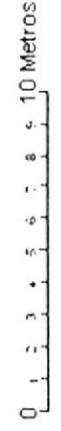
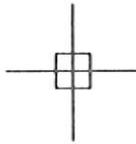


- Lineas de nivel
- - - Terrazas en su mayoría sostenidas de muros
- ▨ Area de recolección superficial
- Excavación
- Punto de nivelación de excavación

\*) Levantamiento realizado por Raúl Marca



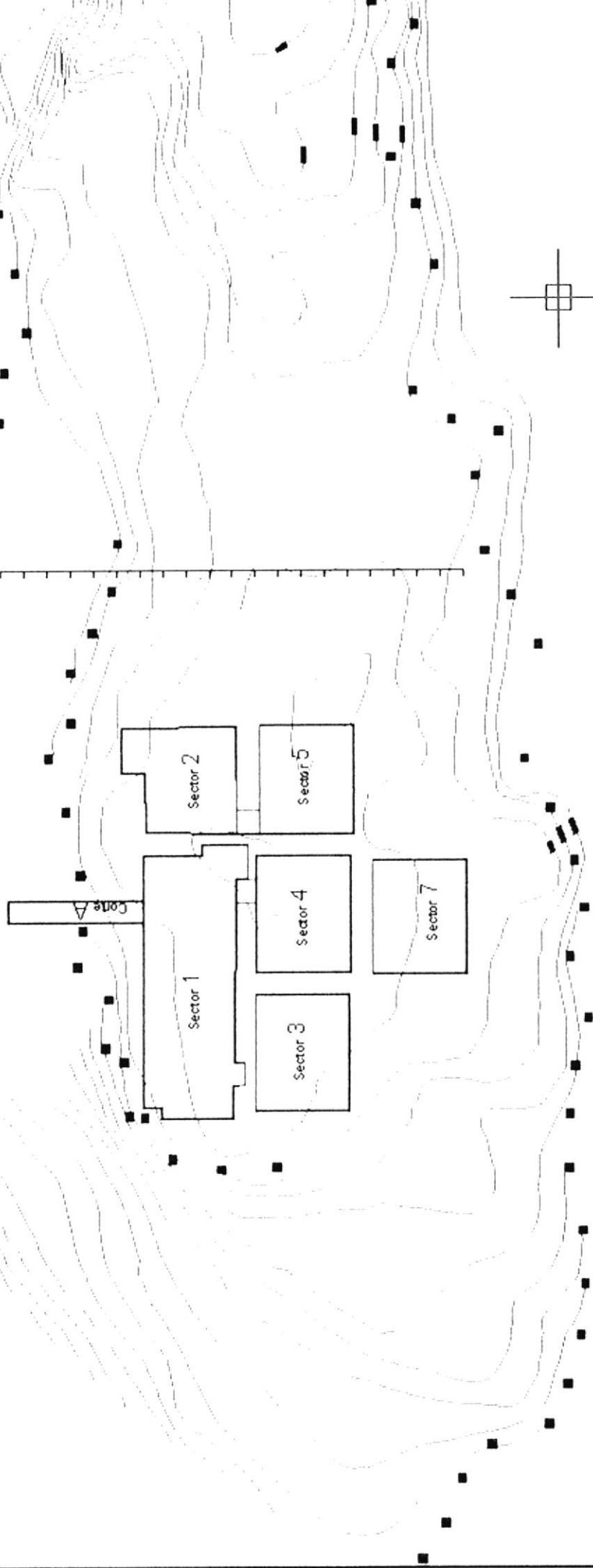
MAPA 2. SITIO PU-34  
Temme, 1988



Escala 1:100

MAPA 3. Plano de Excavación  
SITIO PU-34  
Temme, 1988

- Curvas de nivel a 20cm de diferencia de altura.
- Sector en excavación
- Puntos medidos del muro de contención en la plataforma PU 34



## CUADROS

Cuadro 1. Erupción dental y ciclos biológicos (Altamirano, 1987)

Cuadro 2. Erupción dental de la llama y alpaca (Wheeler, 1982)

Cuadro 3. Medidas de elementos del esqueleto postcraneal (Kent, 1982)

Cuadro 4. Descripción de las medidas de los elementos postcraneales de camélidos (Kent, 1982)

Cuadro 5. Sumario estadístico del promedio de las medidas de elementos postcraneales basadas en camélidos modernos (Kent, 1982)

Cuadro 6. Funciones de clasificación para las medidas postcraneales de camélidos (Kent, 1982)

Cuadro 7. Resumen de morfología dental de Wheeler (1984)

Cuadro 8. Fechas radiocarbónicas, dendrocronológicamente calibradas de Putushio (Pu -34)

**Cuadro 4. Descripción de medidas tomadas de elementos post craneales de camélidos (Kent, 1982)**

**PRIMERA FALANGE**

**FPAV1-FP1V5 (delantera) (Figura 1 y 12)**

**BP1V177-BP1V181 (trasera)**

FP1V1 (o BP1V177). Largo máximo- Tomado paralelo al eje distal con la línea de base tangente al próximo plantar (o volar) condilos con el punto mas distal sobre la superficie articular como punto final. Se tomo la superficie próximo plantar como punto base.

FP1V2 (o BP1V178). Largo de la superficie proximal articular- Tomada semi lateralmente en plano horizontal con el extremo exterior de los bordes elevados de la superficie articular. Debe tenerse cuidado en la medición para evitar que el instrumento de medición se mueva distalmente como el espesor del hueso se incrementa al extremo de la superficie proximal articular

FP1V3 (o BP1V179). Ancho de la superficie articular a proximal- Tomada en el dorso plantar ( o dorso volar) plano perpendicular al #2 sobre el lado externo de los elevados extremos de la superficie articular usando la tangente al proximal plantar (o volar) condilos como línea base. La prevención expresada en #2 aplica aquí también.

FP1V4 (o BP1V180). Largo de la superficie articular distal. Tomada de los ángulos derechos al plano próximo distal sobre el ancho, sobre la porción plantar o volar de la superficie articular

FP1V5 (o BP1V181) Ancho de la superficie articular distal perpendicular a #4, usa la tangente al plantar (o volar) y la tróclea de la superficie articular distal como línea base y de medida en el plano dorso plantar o dorso volar.

**SEGUNDA FALANGE**

**P2V6-P2V10 (Figura 2)**

P2V6. Largo máximo- Tomado como #1 excepto que la tangente a la superficie distal antes que plantar (o superficie volar) es usada como línea base

P2V7. Largo de la superficie articular proximal. Tomada como en #2

P2V8. Ancho de la superficie articular proximal. Tomado como en 3

P2V9. Largo de la superficie articular distal. Tomada como en 3

P2V10 Ancho de la superficie articular distal. Tomado como en 5

### **TERCERA FALANGE P3V11-P3V14 (Figura 3)**

P3V11. Largo de la superficie articular proximal. Se la mide como en FP1V2

P3V12. Ancho de la superficie articular proximal. Se la toma en el dorso-plantar o dorso-volar plano de la superficie articular únicamente

P3V13. Largo máximo de la superficie plantar (o volar). Se la toma lateralmente perpendicular al eje más largo (cráneo-caudal) del hueso.

P3V14. Cráneo-caudal longitud de la superficie plantar o volar. Tomada perpendicularmente a #13 usando el extremo plantar o volar de la superficie articular proximal como línea base.

### **METATARSO MTARS 30 – MTARS 58 (Figura 4)**

MTARS30. Largo de la superficie articular proximal. Es tomada semilateralmente desde el punto medio de la faceta media articular al punto más lateral de la faceta articular lateral

MTARS 31. Ancho de la terminación proximal. Es tomada perpendicularmente del metatarso 30 usando la línea formada por la tangente de los extremos dorsales de las facetas articulares proximales como línea base y midiendo horizontalmente en dirección dorso plantar, al punto más plantar del proceso plantar

MTARS32. Largo mínimo de la diáfisis. Tomado semilateralmente con el medidor de escala paralelo al paño medio lateral.

MTARS33. Ancho máximo de la diáfisis. Tomada dorso plantarmente con el medidor de escala paralelo al plano dorso-plantar.

MTARS34. Largo de la diáfisis distal. Tomada semilateralmente al extremo proximal de la muesca intercondilar paralela al plano medio lateral.

METARS35. Ancho de la diáfisis distal. Tomada dorso plantarmente al extremo proximal de la muesca intercondilar paralela al plano dorso plantar.

MTARS36. Largo de la placa distal epifisial. Tomada semilateralmente en la rugosidad que representa la metáfisis-epífisis junta, paralela al plano medio lateral. Debe tenerse cuidado de evitar el giro medio lateral del hueso mientras se mide.

MTAR37. Ancho diagonal de la placa distal epifisial. Tomada como máximo en dirección dorso plantar con la junta de la metáfisis del lado plantar y la epífisis, la rugosidad, es una en el punto final y la misma de la junta del lado dorsal como en el otro punto final. La línea base es establecida sobre la tangente del punto más plantar de esta rugosidad en la superficie plantar del hueso.

MTARS54. Máximo largo del surco plantar—Tomado en un plano semilateral al mayor ancho del surco. Los puntos finales de la medida son aquellos en los cuales los extremos del surco empiezan a declinar en dirección dorsal.

MTARS55. Largo epifisial lateral. Tomado de la misma manera que en #43 excepto que la línea base es la placa distal epifisial en el extremo latero plantar. Se mide desde el alto del extremo lateral de la faceta articular latero dorsal.

MTARS56. Largo máximo de la epífisis distal—Usando la misma base distal como punto medio empleada e No.55, midiendo la altura del punto más proximal del proceso próximo plantar.

MTARS 57. Largo diagonal de la faceta articular medio-dorsal del extremo proximal. Tomada perpendicularmente a No.47, midiendo el máximo de la superficie articular solamente

MTARS58. Largo diagonal de la faceta articular latero dorsal del extremo proximal. Tomada perpendicularmente a No.48, midiendo solo el extremo de la superficie articular.

## **METACARPIO**

### **MCARP 59- MCARP 85 (Figura 5)**

MCARP59. Largo de la superficie proximal articular. Tomada de la misma manera que metatarso 30

MCARP60. Ancho del extremo proximal. Tomada de la misma manera que metatarso 31, a excepción del proceso plantar proximal

MCARP61. Ancho diagonal de la porción dorsal de la faceta articular medio-dorsal del extremo proximal. Tomada de la misma manera que metatarso 47

MCARP62. Ancho diagonal de la porción dorsal de la faceta de la articulación medio-dorsal del extremo proximal. Tomada de la misma manera que metacarpio 61. Excepto que el punto base volar esta encima de la cresta separando las porciones dorsales y volares de la faceta. Nótese que el largo de la porción volar de la faceta puede ser obtenida por la sustracción de MCARP62 de MCARP61.

MCARP63. Ancho diagonal de la faceta articular latero-dorsal del extremo proximal. Medida en manera similar a MTARS 48

MCARP64. Largo diagonal de la porción dorsal o medio dorsal de la faceta articular del extremo proximal. Medida en manera similar a MTARS58

MCARP65. Largo diagonal de la porción medio dorsal de la faceta articular del extremo proximal. Tomada perpendicularmente a MCARP61 en la superficie articular solamente.

MCARP66. Largo diagonal de la porción volar de la faceta articular medio dorsal del extremo proximal. Tomada perpendicularmente a la línea cuyo punto dorsal final cruza la cresta de la faceta y cuyo punto volar final es el punto volar final de la faceta. La actual medida esta cercana a la paralela del plano medio-lateral.

MTARS38. Máximo largo del extremo distal. Tomada semilateralmente con el medidor de escala paralelo al plano medio lateral

MTARS39. Máximo largo del condilo lateral distal. Tomado paralelo al plano medio lateral.

MTARS40. Máximo largo del condilo medio distal. Tomado paralelo al plano medio lateral

MTARS41. Máximo ancho del condilo lateral distal. La proyección de A medida dorso-plantarmente

METARS42. Máximo ancho del condilo medial distal. Al igual que MTAR S41 se lo toma solo que en el condilo medial.

MTARS43. Largo máximo del lado lateral. Tomado próximo distalmente, usando como línea base la línea formada por la tangente de la porción más distal (tróclea) del condilo distal y midiendo verticalmente a la altura del extremo lateral del próximo lateral, faceta dorsal articular. Manteniendo el medidor de escala paralelo al plano próximo distal

MTARS44. Largo máximo—Usando la misma línea base empleada en MTARS43, midiendo en el mismo plano a la altura del extremo proximal del proceso plantar proximal.

MTARS 45. Largo de la porción plantar de la terminación proximal. Se la toma semilateralmente usando el punto más lateral en el extremo de la de la faceta proximal latero-plantar como punto de destino y midiendo paralelamente desde el eje medio lateral hasta la parte más cóncava de la concavidad entre la faceta dorso-medial articular y el proceso próximo-plantar.

MTARS 46. Largo diagonal del proceso proximal plantar. Usando la línea formada por la tangente de las redondeadas y distales extremidades del proceso como línea base, midiendo la más proximal punta del proceso

MTARS 47. Ancho diagonal de la faceta articular medio-dorsal del extremo proximal. Tomada en dirección dorso –lateral a medio-plantar, la máxima medida de la superficie articular o faceta

MTARS 48. Ancho diagonal de la faceta articular latero-dorsal de la terminación proximal. Tomada en dirección dorso medial a plantar, la máxima medida de superficie articular o faceta.

MTARS50. Largo de la faceta articular en el proceso próximo plantar. Tomada medio lateralmente para obtener la máxima (diagonal) medida en la superficie articular de esta faceta.

MTARS51. Ancho de la faceta articular en el proceso próximo plantar. Tomada perpendicularmente a MTARS50, de nuevo, solo de la superficie articular o faceta.

MTARS52. Largo de la fisura metafiseal plantar proximal. Tomada próximo distalmente, el largo interior de la fisura es el punto medio.

MTARS53. Largo epifisial de la muesca distal intercondilar. Tomada en un plano próximo distal desde la muesca proximal distal hasta la altura de la placa epifisial distal del lado dorsal.

MCARP67. Longitud de la fisura metafísea volar proximal. Tomada en la misma manera que MTARS52

MCARP68. Longitud de la fisura metafísea volar proximal. Tomada de la misma manera que en No.67 pero en el lado dorsal del hueso.

MCARP69. Largo mínimo de la diáfisis. Tomada de la misma manera que en MTARS32

MCARP70. Largo máximo ancho del surco volar. Tomado de la misma manera que en MTARS54.

MCARP71. Ancho máximo de la diáfisis. Tomada de la misma manera que en Metatarso33

MCARP72. Largo de la diáfisis distal. Tomada de la misma manera que MTARS34

MCARP73. Ancho de la diáfisis distal. Tomada de la misma manera que en MTARS35

MCARP74. Longitud epifisial de la muesca distal intercondilar. Tomada de la misma manera que MTARS53.

MCARP75. Largo de la zona distal epifisial. Tomada como en metatarso 36

MCARP76. Ancho de la zona distal epifisial. Tomada como en MTARS37

MCARP77. Largo Máximo de de la terminación distal. Tomada como en MTARS38

MCARP78. Largo Máximo del condilo lateral distal. Tomada como en MTARS39

MCARP79. Largo máximo del cóndilo medial distal. Tomada como en MTARS40

MCARP80. Ancho máximo del condilo lateral distal. Tomado como en MTARS41

MCARP81. Ancho máximo del condilo medial distal. Tomado como en MTARS42

MCARP 82. Largo máximo del lado lateral. Tomado como en metatarso 43.

MCARP 83. Longitud máxima--Tomada como en MTARS44 excepto que el extremo proximal de la medida es el borde lateral de la faceta articular dorso medial antes que el proceso en el metatarso.

MCARP84. Longitud máxima de la epífisis distal. Tomada como MTARS56 con la excepción anotada en MCARP83 aplicada aquí.

MCARP85. Longitud epifisial lateral. Tomado como en MTARS55.

## **RADIO-ULNA**

### **RAUL N 130 - RAULN 147 (Figura 8)**

RAUL N130. Largo de la tuberosidad oleocraneana—Tomada semi lateralmente

RAUL N 131. Largo de la faceta dorsal articular del proceso anconaeus. Tomada semi lateralmente perpendicular al eje próximo distal con el punto más distal de la faceta articular en el extremo lateral del proceso

RAUL132. Altura de la faceta dorsal articular del proceso anconaeus. Tomada dorso proximalmente a disto volarmente desde el punto mas distal del proceso a la base de la faceta articular en la línea sagital.

RAUL 133. Largo diagonal de la superficie articular de la radio. Tomada semilateralmente desde el medio al extremo lateral de la superficie articular

RAUL N 140. Altura del espacio distal interóseo. Tomado próximo distalmente en lado volar desde el más proximal punto del espacio entre el radio y la ulna hasta el punto más distal del espacio entre ellos.

RAUL 141. Largo de la terminación distal. Tomado medio lateralmente, horizontalmente al eje vertical. volarmente desde el mas dorsal extremo de la superficie distal articular hasta el mas volar punt

RAUL 142. Ancho máximo de la superficie articular distal. Tomado dorso o sobre el cóndilo articular distal volar.

RAUL 144. Largo de la superficie articular distal. Tomado medio lateralmente con los puntos finales siendo los más mediales y laterales bordes de la superficie articular distal.

## **ESCAPULA**

### **SCA 164 – SCA 170 (Figura 10)**

SCA 164. Altura del proceso glenoideo—tomado próximo distalmente en el borde craneal desde el más distal punto craneal distal en el margen de la fosa glenoidea hasta la altura del proceso glenoideo de la placa epifisial.

SCA 165. Ancho de la fosa glenoideo- Tomado cráneo caudalmente desde el mas craneal al mas caudal borde de la fosa.

SCA 166. Largo de la fosa glenoidea. Tomado medio lateralmente desde el extremo mas lateral de la fosa al punto mas medial

SCA 167. Ancho del extremo dorsal—Tomado cráneo caudalmente desde el punto representando el vértice sobre el Angulo formado por el craneal y el dorsal extremo del hueso hasta el punto representando por los extremos dorsales y el caudales del hueso.

SCA 168. Altura diagonal del extremo caudal—Tomada desde el punto as caudal de la fosa glenoidea hasta el punto representando el vértice del ángulo formado por los extremos dorsales y caudales del hueso.

SCA169. Largo cráneo lateral del proceso de la fosa glenoidea.

Es la medida de porción del proceso glenoideo de la porción, la porción donde el centro de osificación #I se ha unido con el centro de osificación #II. Si la línea de fusión es aun discernible, se mide desde juntura de esta línea con el margen lateral de la fosa hasta su unión con el margen cráneo-medial. Si la línea de unión es no discernible, no se toma esta medida.

SCA 170. Proceso Dorso-Caudal—Algunas veces, el proceso de osificación esta presente en el extremo dorsal, próximo al punto representando el vértice del ángulo entre los extremos caudales y dorsales. Este proceso sirve como un sostén para el cartilago que es una continuación de la hoja dorsal. Su presencia es marcada por "1", y su ausencia por "0".

## **PELVIS**

### **PELV1 71 - PELV1 76 (Figura 11)**

PELV171. Ancho diagonal acetabular—Tomado dorso ventralmente, perpendicular a PELV172 (debajo), con el medidor de escala paralelo a la tangente en los más caudales puntos en el borde del acetabulum.

PELV172. Diagonal acetabular altura—Tomada cráneo caudalmente perpendicular a PELV171 (arriba) con una línea base formada por la tangente en los mas caudales puntos en el borde del acetabulum

PELV173. Largo del Ilium a la altura del iliaco ventral (¿?). Tomado semilateralmente (axial-abaxialmente) a la altura de la base (Ej. punto mas caudal) del sulcus . Solo el punto lateral final de la medida es mostrado en Figura IV.11

PELV.174

Ancho diagonal a la altura del ventral iliaco sulcus(¿?)—Medido paralelo a PELV171, arriba, desde la base (Ej. punto mas caudal) del sulcus en el extremo ventral del ilium hasta el extremo dorsal del ilium

PELV175. Ancho mínimo de la muesca acetabular—Tomado dorso centralmente, paralela a PELV171, superior, es la medida de la menor distancia entre los bordes acetabulares del acetabulum .

PELV 176. Ancho diagonal del Pubis –isquion. Tomado dorso-ventralmente paralela a

PELV171, arriba, desde el punto más ventral del pubis hasta el punto más dorsal del isquion.

**Cuadro 5**  
**Sumario Estadístico del promedio de las**  
**medidas postcraneales de camélidos (Kent, 1982)**

	GUARACO	LLANA	ALPACA	VICUNA
<b>FPIV1</b>				
MEAN	82.14	71.89	60.50	61.33
SE	1.698	0.726	1.775	0.661
CV	4.13	7.19	5.73	2.95
n	4	4	20	7
<b>FPIV2</b>				
MEAN	24.12	22.16	17.60	15.53
SE	0.673	0.360	0.250	0.245
CV	5.63	4.30	5.35	4.17
n	4	7	20	7
<b>FPIV3</b>				
MEAN	21.48	19.94	16.37	15.09
SE	0.646	0.342	0.164	0.227
CV	5.03	5.05	4.49	3.98
n	4	7	20	7
<b>FPIV4</b>				
MEAN	19.53	14.62	14.14	13.55
SE	0.354	0.443	0.202	0.201
CV	3.62	6.10	5.93	3.92
n	4	7	20	7
<b>FPIV5</b>				
MEAN	18.56	17.36	14.34	12.96
SE	0.594	0.362	0.222	0.152
CV	6.23	5.53	5.91	7.14
n	4	7	20	7
<b>SPIV177</b>				
MEAN	70.24	62.87	54.49	57.13
SE	1.784	1.322	0.672	0.754
CV	5.68	5.95	5.65	2.29
n	4	8	20	7
<b>SPIV178</b>				
MEAN	22.07	23.33	16.90	15.30
SE	0.700	0.211	0.249	0.163
CV	7.09	2.94	5.74	4.11
n	5	8	21	3
<b>SPIV179</b>				
MEAN	19.02	17.33	15.22	14.37
SE	0.513	0.244	0.156	0.211
CV	6.03	4.04	4.77	2.55
n	5	4	21	3

SE-STANDARD ERROR; CV-COEFFICIENT OF VARIATION;  
 n=NUMBER OF INDIVIDUALS.  
 n: FOR PHALANGIAL VARIABLES, n REPRESENTS THE AVERAGE  
 OF THE PARTICULAR MEASUREMENT ON THE AVAILABLE PHALANGES  
 OF EACH INDIVIDUAL.

**Cuadro 5**  
**Sumario Estadístico del promedio de las**  
**medidas postcraneales de camélidos (Kent, 1982)**

	GUANACO	LLAMA	ALPACA	VICUÑA
<b>P11110</b>				
MEAN	19,92	16,79	18,20	13,80
SE	0,478	0,163	0,162	0,646
CV	5,96	2,75	5,24	5,11
n	5	8	21	1
<b>P11111</b>				
MEAN	16,57	15,42	13,22	12,77
SE	0,452	0,128	0,201	0,552
CV	5,79	6,02	6,37	7,49
n	5	9	21	1
<b>P216</b>				
MEAN	29,81	35,05	29,10	28,90
SE	1,214	2,997	0,181	0,760
CV	6,82	5,77	5,24	6,95
n	5	7	20	7
<b>P217</b>				
MEAN	18,63	17,14	14,21	13,51
SE	0,630	0,252	0,191	0,154
CV	7,56	3,89	5,79	3,12
n	5	7	20	7
<b>P218</b>				
MEAN	13,37	12,49	10,71	10,04
SE	0,441	0,260	0,121	0,235
CV	7,38	5,52	5,05	6,16
n	5	7	20	7
<b>P219</b>				
MEAN	17,04	16,45	13,52	12,27
SE	0,308	0,349	0,195	0,179
CV	11,92	5,94	6,29	3,86
n	5	7	20	7
<b>P2110</b>				
MEAN	14,95	14,29	11,89	10,85
SE	0,659	0,262	0,156	0,213
CV	7,95	4,86	5,85	5,19
n	5	7	20	7
<b>P3111</b>				
MEAN	11,08	12,45	10,35	9,84
SE	1,001	1,493	0,270	0,176
CV	15,31	6,86	6,49	4,39
n	4	1	7	6
<b>P1112</b>				
MEAN	12,03	10,70	9,99	9,36
SE	0,233	0,446	1,181	0,154
CV	1,47	7,22	4,84	9,24
n	4	1	7	6
<b>P3113</b>				
MEAN	14,72	13,90	11,33	10,29
SE	1,221	0,269	0,424	0,167
CV	16,59	1,35	9,94	9,54
n	4	1	7	6

	GUANACO	LLAMA	ALPACA	VICUÑA
<b>P1114</b>				
MEAN	22,98	22,10	19,64	17,71
SE	1,171	0,622	0,653	0,569
CV	11,93	4,87	4,79	7,87
n	4	3	7	6
<b>STAR510</b>				
MEAN	36,80	33,69	24,96	27,09
SE	0,402	0,485	0,113	0,661
CV	5,17	5,75	5,51	6,92
n	10	8	26	8
<b>STAR511</b>				
MEAN	32,60	30,14	24,02	24,69
SE	0,429	0,617	0,300	0,344
CV	4,15	5,79	5,89	3,94
n	10	9	26	8
<b>STAR512</b>				
MEAN	19,80	20,17	16,16	14,47
SE	0,363	0,465	0,253	0,180
CV	5,90	6,51	4,19	3,52
n	10	8	26	8
<b>STAR513</b>				
MEAN	27,92	19,96	16,46	15,10
SE	0,175	0,400	0,145	0,176
CV	5,67	5,94	10,70	3,15
n	10	8	26	8
<b>STAR514</b>				
MEAN	34,57	32,47	27,66	23,74
SE	1,243	1,292	0,590	0,752
CV	11,59	11,12	10,84	11,12
n	10	8	26	8
<b>STAR515</b>				
MEAN	14,24	13,70	12,16	10,10
SE	0,391	0,365	0,344	0,219
CV	3,69	7,54	16,11	6,01
n	10	8	26	8
<b>STAR516</b>				
MEAN	43,66	41,74	34,49	31,66
SE	0,391	0,365	0,344	0,219
CV	4,74	5,14	6,57	10,11
n	10	8	26	8
<b>STAR517</b>				
MEAN	22,38	20,19	17,62	16,72
SE	0,215	0,460	0,224	0,109
CV	3,04	2,44	5,47	5,22
n	10	9	26	8
<b>STAR518</b>				
MEAN	48,24	44,54	36,95	32,47
SE	0,979	1,012	0,544	0,245
CV	6,45	5,42	7,54	2,13
n	10	8	26	8

**Cuadro 5**  
**Sumario Estadístico del promedio de las**  
**medidas postcraneales de camélidos (Kent, 1982)**

	GUANACO	LLAMA	ALPACA	VICUÑA		GUANACO	LLAMA	ALPACA	VICUÑA
STAR333					STAR349				
MEAN	22,85	23,19	16,77	19,79	MEAN	18,88	17,38	19,75	11,99
SE	0,189	0,482	0,220	0,158	SE	0,573	0,314	0,243	0,408
CV	5,58	6,75	6,70	3,01	CV	8,75	5,10	0,42	8,26
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
STAR350					STAR350				
MEAN	21,99	19,91	16,62	19,77	MEAN	16,15	18,85	12,59	12,83
SE	0,375	0,458	3,237	0,214	SE	0,575	0,624	0,290	0,505
CV	5,92	5,51	7,24	8,10	CV	11,26	11,96	9,79	11,50
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
STAR351					STAR351				
MEAN	22,39	21,22	18,02	16,56	MEAN	6,89	6,67	5,75	5,83
SE	0,399	0,460	0,223	0,223	SE	0,225	0,387	0,197	0,108
CV	5,57	6,13	6,89	3,90	CV	10,80	3,67	12,59	5,37
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
STAR352					STAR352				
MEAN	22,38	21,01	17,98	16,49	MEAN	13,26	12,64	8,95	7,79
SE	0,418	1,488	2,739	1,192	SE	0,623	0,687	0,606	0,508
CV	5,85	6,56	6,61	3,30	CV	18,86	18,87	16,55	18,33
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
STAR353					STAR353				
MEAN	226,0	211,3	199,7	199,7	MEAN	15,80	12,68	10,90	15,79
SE	2,39	2,43	1,69	2,20	SE	1,293	1,059	1,739	1,739
CV	3,27	3,73	8,91	3,26	CV	24,89	23,61	19,39	31,39
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
STAR354					STAR354				
MEAN	239,1	220,7	201,4	205,0	MEAN	12,58	12,02	10,32	10,19
SE	2,20	2,75	1,71	2,26	SE	0,439	0,468	0,166	0,227
CV	3,98	3,52	8,31	3,12	CV	12,83	13,92	9,21	6,39
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
STAR355					STAR355				
MEAN	25,98	22,76	19,83	16,81	MEAN	211,2	232,3	181,0	187,5
SE	0,588	1,032	1,187	0,933	SE	2,59	2,80	1,57	2,32
CV	7,02	13,11	6,59	7,34	CV	1,81	1,91	8,39	3,50
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
STAR356					STAR356				
MEAN	19,68	19,48	15,29	19,87	MEAN	220,5	211,3	190,2	199,1
SE	0,498	0,293	0,222	0,799	SE	2,70	3,03	1,62	2,28
CV	7,61	8,99	6,99	5,60	CV	1,87	8,06	8,35	3,37
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
STAR357					STAR357				
MEAN	19,82	19,18	15,05	13,89	MEAN	15,88	19,33	11,79	11,26
SE	0,375	0,351	0,261	0,267	SE	0,262	0,626	0,189	0,150
CV	6,10	5,47	8,90	5,50	CV	5,37	12,16	7,99	9,71
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
STAR358					STAR358				
MEAN	20,95	19,91	16,37	19,87	MEAN	19,11	12,45	11,37	10,56
SE	0,457	0,535	0,259	0,177	SE	0,269	0,409	0,139	0,177
CV	7,76	7,59	8,19	3,35	CV	6,02	8,99	6,27	8,79
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8

**Cuadro 5**  
**Sumario Estadístico del promedio de las**  
**medidas postcraneales de camélidos (Kent, 1982)**

	GUANACO	LLAMA	ALPACA	VICUÑA		GUANACO	LLAMA	ALPACA	VICUÑA
<b>NCARP59</b>					<b>NCARP59</b>				
MEAN	42,06	37,74	30,60	27,10	MEAN	21,84	21,97	17,42	16,04
SE	1,089	0,652	0,486	0,467	SE	0,437	0,366	0,274	0,250
CV	2,59	1,75	1,59	1,72	CV	1,99	1,67	1,57	1,56
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
<b>NCARP60</b>					<b>NCARP60</b>				
MEAN	27,84	26,49	22,41	20,59	MEAN	17,40	17,76	13,84	12,64
SE	0,493	0,521	0,272	0,134	SE	0,601	0,424	0,262	0,310
CV	1,76	1,96	1,21	0,65	CV	3,45	2,38	1,89	2,45
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
<b>NCARP61</b>					<b>NCARP61</b>				
MEAN	27,16	25,77	21,34	19,76	MEAN	21,48	20,00	15,58	15,77
SE	0,542	0,449	0,232	0,275	SE	0,334	0,383	0,291	0,184
CV	1,99	1,74	1,09	1,39	CV	1,55	1,96	1,87	1,16
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
<b>NCARP62</b>					<b>NCARP62</b>				
MEAN	17,21	16,68	13,22	12,07	MEAN	35,30	33,65	25,59	22,44
SE	0,384	0,235	0,231	0,224	SE	0,940	1,109	0,516	0,452
CV	2,23	1,39	1,76	1,86	CV	2,66	3,30	1,98	2,01
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
<b>NCARP63</b>					<b>NCARP63</b>				
MEAN	24,60	24,79	20,12	19,33	MEAN	14,22	13,24	10,44	9,55
SE	0,122	0,206	0,255	0,191	SE	0,408	0,466	0,250	0,204
CV	0,49	0,83	1,27	0,98	CV	2,87	3,53	2,39	2,13
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
<b>NCARP64</b>					<b>NCARP64</b>				
MEAN	15,74	15,98	12,34	11,29	MEAN	20,65	20,30	17,80	20,71
SE	0,197	0,179	0,202	0,236	SE	1,529	1,479	0,155	1,611
CV	1,25	1,12	1,64	2,10	CV	7,40	7,23	0,87	7,78
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
<b>NCARP65</b>					<b>NCARP65</b>				
MEAN	16,78	15,97	12,31	10,75	MEAN	45,99	44,59	35,34	30,52
SE	0,381	0,364	0,211	0,291	SE	0,704	0,985	0,609	0,622
CV	2,26	2,28	1,71	2,71	CV	1,53	2,21	1,72	2,04
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
<b>NCARP66</b>					<b>NCARP66</b>				
MEAN	12,24	11,90	10,64	8,76	MEAN	23,64	21,89	17,93	16,81
SE	0,374	0,358	0,229	0,305	SE	0,516	0,454	0,207	0,204
CV	3,06	3,01	2,16	3,48	CV	2,18	2,07	1,15	1,21
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
<b>NCARP67</b>					<b>NCARP67</b>				
MEAN	14,17	10,08	6,81	10,51	MEAN	50,36	47,45	37,81	33,72
SE	1,453	1,115	0,533	1,999	SE	1,970	0,880	0,563	0,599
CV	10,25	11,29	7,84	19,57	CV	3,91	1,85	1,49	1,78
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8
<b>NCARP68</b>					<b>NCARP68</b>				
MEAN	13,36	12,88	10,47	9,01	MEAN	23,84	22,11	17,20	15,56
SE	1,422	1,179	0,370	0,717	SE	0,422	0,454	0,222	0,280
CV	10,64	9,15	3,53	7,96	CV	1,77	2,05	1,29	1,80
n	10	8	26	8	n	10	8	26	8

**Cuadro 5**  
**Sumario Estadístico del promedio de las**  
**medidas postcraneales de camélidos (Kent, 1982)**

	GUANACO	LLAMA	ALPACA	VICUÑA		GUANACO	LLAMA	ALPACA	VICUÑA
<b>TCARP79</b>					<b>TINJ9</b>				
MEAN	22.86	21.68	17.19	15.27	MEAN	35.94	34.37	29.27	24.49
SE	0.452	0.488	0.249	0.107	SE	0.573	0.819	0.314	0.565
CV	6.26	6.31	7.39	5.54	CV	4.51	6.90	5.47	5.25
N	10	8	26	8	N	8	8	26	7
<b>TCARP80</b>					<b>TIN90</b>				
MEAN	24.53	22.36	18.86	17.64	MEAN	32.83	30.26	25.01	23.44
SE	0.341	0.325	0.171	0.244	SE	0.583	0.499	0.404	0.401
CV	4.40	4.11	4.63	3.92	CV	5.32	4.67	8.08	3.42
N	10	8	26	8	N	9	9	25	4
<b>TCARP81</b>					<b>TIS11</b>				
MEAN	24.66	22.70	19.10	17.79	MEAN	37.52	35.22	29.44	27.14
SE	0.416	0.490	0.182	0.284	SE	0.740	0.483	0.515	1.544
CV	5.53	6.11	4.87	4.52	CV	6.24	3.88	8.75	13.54
N	10	8	26	8	N	10	9	25	5
<b>TCARP82</b>					<b>TIS12</b>				
MEAN	233.8	215.2	172.0	194.4	MEAN	27.52	26.02	21.40	20.70
SE	2.03	1.21	1.74	1.94	SE	0.411	0.411	0.322	0.332
CV	2.84	4.20	4.61	2.76	CV	4.73	4.47	7.52	10.07
N	10	8	25	4	N	10	8	25	5
<b>TCARP83</b>					<b>TIS13</b>				
MEAN	231.7	215.9	192.2	194.4	MEAN	42.08	42.56	32.95	32.10
SE	2.16	1.23	1.92	1.76	SE	1.211	1.029	0.644	1.708
CV	2.94	4.31	4.99	2.51	CV	9.10	6.94	9.74	11.90
N	10	9	25	8	N	10	9	25	5
<b>TCARP84</b>					<b>TIN34</b>				
MEAN	215.6	202.9	179.6	187.7	MEAN	23.44	23.79	23.75	22.96
SE	1.85	1.54	1.53	1.36	SE	0.573	0.376	0.354	0.602
CV	2.71	4.94	4.73	2.05	CV	5.21	3.74	7.64	7.44
N	10	8	26	8	N	10	8	26	8
<b>TCARP85</b>					<b>TIS35</b>				
MEAN	216.5	200.4	174.2	177.2	MEAN	14.47	17.42	17.64	15.95
SE	2.55	3.23	1.71	1.66	SE	0.587	0.352	0.310	0.954
CV	3.72	4.63	4.87	2.52	CV	3.41	5.53	4.09	12.01
N	10	8	26	8	N	7	4	21	4
<b>TIS36</b>					<b>TIS36</b>				
MEAN	63.08	66.18	54.65	52.15	MEAN	15.54	10.90	9.21	7.44
SE	0.677	1.332	0.679	0.691	SE	1.062	0.519	0.261	0.682
CV	3.10	4.41	6.34	3.51	CV	20.50	11.46	12.97	17.24
N	10	9	26	7	N	9	9	21	4
<b>TIB47</b>					<b>TIS37</b>				
MEAN	3.37	3.34	2.43	3.62	MEAN	52.86	47.14	42.17	41.84
SE	0.157	0.105	0.140	0.673	SE	0.793	1.031	0.444	0.903
CV	10.72	4.88	22.63	37.16	CV	4.72	6.19	5.45	5.04
N	7	3	21	4	N	10	8	26	7
<b>TIB88</b>					<b>TIN75</b>				
MEAN	11.00	7.56	7.91	7.60	MEAN	13.43	11.47	8.10	--
SE	0.718	0.516	0.196	0.596	SE	0.625	2.439	0.337	--
CV	17.27	15.28	11.34	15.43	CV	4.43	35.31	20.64	--
N	7	3	21	4	N	2	3	4	0

**Cuadro 5**  
**Sumario Estadístico del promedio de las**  
**medidas postcraneales de camélidos (Kent, 1982)**

	GUANACO	LLAMA	ALPACA	VICUÑA
<b>FE199</b>				
MEAN	10,80	7,75	9,29	--
SE	0,500	1,775	1,191	--
CV	6,55	19,66	25,70	--
n	2	3	4	0
<b>FE1100</b>				
MEAN	23,99	21,32	24,23	21,70
SE	0,545	0,494	0,421	0,550
CV	5,01	4,80	4,84	7,16
n	10	9	25	4
<b>FE1101</b>				
MEAN	25,67	21,41	19,53	20,66
SE	1,182	0,702	1,411	0,449
CV	13,02	3,14	7,49	6,49
n	8	3	22	4
<b>FE1102</b>				
MEAN	47,66	43,00	35,33	32,09
SE	3,422	3,513	3,459	0,325
CV	5,17	3,17	6,50	5,77
n	9	3	35	4
<b>FE1103</b>				
MEAN	31,96	29,95	25,36	23,27
SE	3,445	0,433	3,307	0,516
CV	4,82	4,07	6,06	4,95
n	10	8	25	5
<b>FE1104</b>				
MEAN	43,20	35,93	30,25	29,41
SE	3,515	0,849	3,192	0,464
CV	4,05	6,63	6,61	4,55
n	12	8	26	3
<b>FE1105</b>				
MEAN	12,38	13,55	4,13	7,44
SE	0,599	0,066	0,203	0,319
CV	14,53	1,77	12,81	4,09
n	9	9	35	4
<b>FE1106</b>				
MEAN	9,96	4,94	7,72	7,44
SE	0,136	3,537	0,166	0,341
CV	3,96	17,00	10,09	4,19
n	9	8	22	4
<b>FE1107</b>				
MEAN	3,56	7,31	6,51	6,90
SE	0,282	0,259	0,165	0,597
CV	1,35	7,39	12,26	17,30
n	9	4	24	4
<b>FE1108</b>				
MEAN	3,52	3,91	6,71	7,35
SE	0,233	0,289	0,204	0,376
CV	6,92	3,18	15,20	10,19
n	4	1	24	4

	GUANACO	LLAMA	ALPACA	VICUÑA
<b>FE1109</b>				
MEAN	17,58	14,34	14,10	14,50
SE	0,776	2,405	2,778	0,407
CV	11,22	39,43	22,67	7,16
n	9	7	22	4
<b>FE1110</b>				
MEAN	5,81	4,74	4,90	4,66
SE	0,539	0,521	0,220	0,380
CV	26,15	29,07	21,02	12,42
n	7	7	22	4
<b>FE1111</b>				
MEAN	72,07	55,46	52,35	64,50
SE	3,662	3,351	2,421	3,00
CV	13,44	14,45	17,79	6,58
n	7	7	21	2
<b>FE1112</b>				
MEAN	330,4	312,8	263,9	262,4
SE	8,52	4,57	3,35	1,08
CV	7,73	5,46	4,34	0,82
n	9	4	25	4
<b>FE1113</b>				
MEAN	314,7	271,4	222,0	237,6
SE	24,57	4,23	4,07	4,04
CV	25,33	6,55	13,67	3,40
n	8	4	25	4
<b>FE1114</b>				
MEAN	7,55	6,21	5,43	5,64
SE	0,089	3,453	3,109	0,751
CV	3,13	20,62	26,06	22,89
n	7	4	21	3
<b>FE1115</b>				
MEAN	75,24	73,12	62,00	58,00
SE	0,784	1,397	0,619	0,474
CV	3,29	5,40	5,09	2,33
n	10	4	24	8
<b>FE1116</b>				
MEAN	63,82	64,97	56,17	51,85
SE	1,203	1,449	1,718	0,478
CV	5,96	6,53	6,49	4,77
n	10	8	26	4
<b>FE1117</b>				
MEAN	33,26	31,72	26,66	25,07
SE	0,439	0,562	0,281	0,412
CV	4,17	5,01	5,37	9,17
n	10	4	26	9
<b>FE1118</b>				
MEAN	25,42	26,72	22,31	21,12
SE	0,290	0,534	0,151	0,584
CV	3,41	6,71	4,01	7,42
n	10	8	26	4

**Cuadro 5**  
**Sumario Estadístico del promedio de las**  
**medidas postcraneales de camélidos (Kent, 1982)**

	GUANACO	LLAMA	ALPACA	VICUÑA		GUANACO	LLAMA	ALPACA	VICUÑA
HAUL111					HUN109				
MEAN	17,83	17,21	14,30	13,84	MEAN	41,14	42,98	34,44	32,31
SE	0,350	0,509	1,221	0,207	SE	1,255	1,131	0,494	0,730
CV	4,21	4,34	7,84	4,13	CV	9,64	7,46	7,31	6,39
n	10	8	24	8	n	10	8	24	8
HAUL112					IUN150				
MEAN	31,26	21,12	18,34	17,71	MEAN	53,99	52,46	42,74	39,64
SE	1,373	1,803	0,464	0,439	SE	0,940	1,217	0,474	0,984
CV	13,90	22,02	74,04	7,01	CV	5,51	6,54	5,43	7,01
n	10	8	24	8	n	10	8	24	8
HAUL113					HUN151				
MEAN	49,48	45,09	37,93	34,82	MEAN	47,10	44,42	36,74	33,44
SE	1,837	0,925	1,389	0,441	SE	0,572	0,917	0,422	0,741
CV	5,35	5,80	5,21	5,37	CV	3,84	5,81	5,85	6,51
n	10	8	24	8	n	10	8	24	8
HAUL114					IUN152				
MEAN	31,04	27,81	23,94	22,33	MEAN	44,90	42,42	36,59	34,42
SE	0,497	0,543	0,256	0,121	SE	0,741	0,948	0,423	0,597
CV	5,06	5,52	5,41	4,37	CV	5,22	5,29	5,90	4,95
n	10	8	24	8	n	10	8	24	8
HAUL115					HUN153				
MEAN	36,44	32,05	27,74	25,44	MEAN	35,98	31,30	24,08	21,57
SE	0,886	0,599	1,277	0,624	SE	1,729	1,409	1,720	0,934
CV	4,08	5,29	5,03	6,93	CV	7,20	5,54	6,32	4,95
n	10	8	24	8	n	10	8	24	8
HAUL116					IUN154				
MEAN	42,38	34,34	32,12	29,74	MEAN	36,78	35,51	30,44	26,46
SE	0,693	0,643	1,315	0,429	SE	1,433	1,737	0,563	1,313
CV	5,17	4,76	5,34	4,37	CV	12,32	13,84	9,43	13,93
n	10	8	24	8	n	10	8	24	8
HAUL117					HUN155				
MEAN	337,0	332,2	212,7	274,0	MEAN	47,85	45,69	38,18	34,44
SE	2,72	4,90	3,02	2,06	SE	0,878	0,867	0,452	0,644
CV	2,40	4,33	5,46	2,12	CV	5,80	5,37	6,01	5,55
n	10	8	24	8	n	10	8	24	8
HAUL118					4UN156				
MEAN	296,1	276,7	242,1	231,7	MEAN	46,72	44,35	35,70	31,74
SE	3,25	4,90	2,64	3,42	SE	0,733	1,265	1,442	0,900
CV	3,59	5,01	5,64	4,17	CV	4,94	3,07	6,44	4,01
n	10	8	24	8	n	10	8	24	8
HAUL119					IUN157				
MEAN	314,5	307,6	264,1	266,4	MEAN	43,02	40,30	33,36	31,12
SE	3,72	6,04	2,75	3,14	SE	0,454	0,940	1,353	0,751
CV	3,73	5,55	5,23	3,33	CV	3,14	6,59	5,40	6,44
n	10	8	24	8	n	10	8	24	8
HUN148					IUN158				
MEAN	67,02	61,85	52,91	49,00	MEAN	249,8	242,6	204,4	195,5
SE	1,404	1,442	0,601	0,931	SE	3,10	4,08	1,86	2,57
CV	6,61	6,78	5,87	5,34	CV	3,93	4,75	4,54	3,65
n	10	8	24	8	n	10	8	24	8

**Cuadro 5**  
**Sumario Estadístico del promedio de las**  
**medidas postcraneales de camélidos (Kent, 1982)**

	GUANACO	LLAMA	ALPACA	VICUÑA
<b>MUN153</b>				
MEAN	234,5	232,5	197,6	197,2
SE	4,31	3,93	1,81	2,21
CF	5,82	4,78	4,71	3,34
n	10	8	26	9
<b>MUN163</b>				
MEAN	193,6	189,3	162,5	155,4
SE	2,84	3,93	1,61	1,69
CF	4,63	5,73	5,04	3,07
n	10	8	26	9
<b>MUN161</b>				
MEAN	219,2	219,8	180,4	172,6
SE	2,74	4,22	1,55	1,56
CF	3,95	5,66	4,33	2,54
n	10	8	26	9
<b>MUN162</b>				
MEAN	50,30	49,28	41,81	39,00
SE	0,854	0,807	0,454	0,407
CF	5,17	4,73	5,61	5,87
n	10	9	26	9
<b>MUN163</b>				
MEAN	36,06	34,69	29,01	26,26
SE	0,453	0,911	0,333	0,654
CF	5,78	7,34	6,47	7,15
n	10	8	26	9
<b>SCA164</b>				
MEAN	28,33	25,46	20,63	19,12
SE	0,694	3,833	0,360	0,510
CF	7,41	4,77	8,83	7,96
n	10	8	26	8
<b>SCA165</b>				
MEAN	38,52	36,52	31,15	28,31
SE	0,568	1,484	0,344	0,592
CF	4,66	11,49	5,67	5,96
n	10	8	26	9
<b>SCA166</b>				
MEAN	33,78	31,29	27,64	24,91
SE	0,599	0,867	0,313	0,577
CF	5,61	7,37	5,97	6,56
n	10	8	26	8
<b>SCA167</b>				
MEAN	171,2	177,8	145,7	134,2
SE	2,10	3,15	2,23	3,24
CF	3,98	5,02	4,01	6,91
n	10	8	26	9
<b>SCA168</b>				
MEAN	214,9	213,0	177,4	167,7
SE	3,63	5,44	1,93	2,49
CF	5,43	7,24	5,70	4,19
n	10	8	26	9

	GUANACO	LLAMA	ALPACA	VICUÑA
<b>SCA169</b>				
MEAN	25,88	25,16	20,42	17,84
SE	0,744	0,676	0,386	0,665
CF	3,41	2,60	4,41	10,53
n	10	8	26	9
<b>PELV171</b>				
MEAN	37,94	37,54	35,04	34,04
SE	1,291	0,687	0,333	0,227
CF	10,77	5,18	3,32	1,84
n	10	8	25	8
<b>PELV172</b>				
MEAN	36,38	35,82	32,39	30,92
SE	0,518	0,530	0,318	0,461
CF	4,50	4,19	5,01	4,21
n	10	8	26	9
<b>PELV173</b>				
MEAN	21,86	19,70	--	--
SE	1,406	0,150	--	--
CF	16,51	1,08	--	--
n	4	2	1	0
<b>PELV174</b>				
MEAN	52,01	51,50	--	--
SE	2,917	5,90	--	--
CF	11,22	20,11	--	--
n	4	2	1	0
<b>PELV175</b>				
MEAN	4,00	4,71	4,20	4,37
SE	0,195	0,192	0,126	0,225
CF	15,22	6,25	7,43	7,59
n	10	8	26	8
<b>PELV176</b>				
MEAN	159,3	151,4	148,6	144,0
SE	3,86	4,67	1,60	1,47
CF	7,67	8,73	5,49	2,82
n	10	8	26	8

Cuadro 6  
 Funciones de Clasificación para las medidas  
 postcraneales de camélidos (Kent, 1982)

BONE PANG GROUP	SIZE	METHOD	INCLUDED VARIABLES	F SV	F CC	CLASSIFICATION COEFFICIENTS	
						A (N)	V (N)
P1 (F0*)	BOTH	STEMWISE	FPIV1 to FPIV5	79.46	100.00	(2) FPIV1	9.367
			(1) FPIV2	29.080	22.442	(1) FPIV2	6.589
			(3) FPIV4	-12.480	-7.624	(4) FPIV4	-11.580
			(4) FPIV5	-16.117	-15.634	(5) FPIV5	-19.437
		CONSTANT				(N = 4)	(N = 20)
P1 (H0*)	BOTH	STEMWISE	DPIV177 to DPIV181	80.15	97.3	(2) DPIV177	5.459
			(1) DPIV178	3.934	2.934	(3) DPIV178	4.332
			(4) DPIV179	29.522	26.652	(4) DPIV179	24.695
			(5) DPIV180	24.495	24.712	(5) DPIV180	20.752
		CONSTANT				(N = 5)	(N = 21)
P2	LARGE	STEMWISE	P2V6 to P2V10	100.00	100.00	(1) P2V6	-1.719
			(2) P2V9	7.088	5.941	(2) P2V9	0.185
			(2) P2V10	-122.152	-97.731	(3) P2V10	-204.594
			CONSTANT				(N = 5)
P2	SMALL	STEMWISE	P2V6 to P2V10	100.00	88.89	(1) P2V6	1.557
			(1) P2V8	21.437	18.750	(2) P2V8	4.156
			(2) P2V10	11.183	5.129	(3) P2V10	183.182
			CONSTANT				(N = 7)

\* F SV = PERCENT OF VARIANCE EXPLAINED BY FIRST DISCRIMINANT FUNCTION.  
 \* F CC = PERCENT OF CASES CORRECTLY CLASSIFIED BY FISHER'S LINEAR CLASSIFICATION FUNCTION.  
 0 = GUAYACO; LT = LITAMA; Y = YAPACAY; A = VICUNA  
 \*\* = NUMBER IN PARENTHESES IS ORDER OF SELECTION OF VARIABLE

Cuadro 6  
 Funciones de Clasificación para las medidas  
 postcraneales de camélidos (Kent, 1982)

BONE PART	SIZE GROUP	METHOD	INCLUDED VARIABLES	% EV*	% CC*	VARIABLE **	CLASSIFICATION COEFFICIENTS			
							G (N)	LL (N)	A (N)	V (N)
P3	BOTH	STEPWISE (Wilks)	P3V11 to P3V14	92.29	75.00	(1)P3V12	24.768	20.869	19.455	19.038
						(2)P3V13	2.721	1.871	-0.026	0.213
						(3)P3V14	0.429	1.463	2.199	1.530
						CONSTANT	-175.376 (N = 4)	-142.187 (N = 3)	-119.042 (N = 7)	-105.105 (N = 6)
PROXIMAL MTARS	LARGE	STEPWISE (Wilks)	MTARS30, 31, 45 - 52, 57, 58	100.00	88.89	(1)MTARS45	3.273	1.912		
						(2)MTARS48	4.148	5.597		
						(3)MTARS57	7.926	6.733		
						CONSTANT	-147.629 (N = 10)	-125.950 (N = 8)		
PROXIMAL MTARS	SMALL	STEPWISE (Wilks)	MTARS30, 31, 45 - 52, 57, 58	100.00	85.29	(6)MTARS30			9.330	8.731
						(3)MTARS45			0.551	-0.762
						(1)MTARS46			7.252	5.373
						(2)MTARS50			4.948	6.201
						(4)MTARS51			-5.109	-3.055
						(5)MTARS57			-1.302	0.176
CONSTANT			-208.649 (N = 26)	-183.684 (N = 8)						

(CONTINUED)

\*: % EV = PERCENT OF VARIANCE EXPLAINED BY FIRST DISCRIMINANT FUNCTION.  
 \*\*: % CC = PERCENT OF CASES CORRECTLY CLASSIFIED BY FISHER'S LINEAR CLASSIFICATION FUNCTION.  
 : = GUANACO; LL = LLAMA; A = ALPACA; V = VICUNA  
 \* = NUMBER IN PARENTHESES IS ORDER OF SELECTION OF VARIABLE

Cuadro 6  
 Funciones de Clasificación para las medidas  
 postcraneales de camélidos (Kent, 1982)

BONE PART	SIZE GROUP	METHOD	INCLUDED VARIABLES	% EV*	% CC*	VARIABLE **	CLASSIFICATION COEFFICIENTS			
							G (N)	LL (N)	A (N)	V (N)
DISTAL MTARS	LARGE	STEPWISE (Wilks)	MTARS34 - 42, 53	100.00	94.44	(5)MTARS36	10.261	11.798		
						(1)MTARS37	14.898	11.307		
						(4)MTARS39	-6.973	-10.823		
						(3)MTARS41	-0.637	1.643		
						(2)MTARS53	2.572	2.159		
						CONSTANT	-327.680	-278.841		
							(N = 10)	(N = 8)		
DISTAL MTARS	SMALL	STEPWISE (Wilks)	MTARS34 - 42, 53	100.00	88.24	(3)MTARS37			9.792	11.470
						(1)MTARS39			8.889	5.706
						(2)MTARS53			1.322	1.668
						CONSTANT			-168.711	-151.916
									(N = 26)	(N = 8)
PROXIMAL MCARP	LARGE	STEPWISE (Wilks)	MCARP59 to MCARP68	100.00	88.89	(1)MCARP59	3.502	3.110		
						(3)MCARP65	20.087	18.635		
						(2)MCARP67	3.813	3.372		
						CONSTANT	-269.931	-225.150		
							(N = 10)	(N = 8)		
PROXIMAL MCARP	SMALL	STEPWISE (Wilks)	MCARP59 to MCARP68	100.00	88.24	(4)MCARP60			11.700	11.082
						(1)MCARP66			6.635	4.690
						(3)MCARP67			0.730	1.224
						(2)MCARP68			2.160	1.403
						CONSTANT			-179.613	-147.343
									(N = 26)	(N = 8)

(CONTINUED)

- \*: % EV = PERCENT OF VARIANCE EXPLAINED BY FIRST DISCRIMINANT FUNCTION.
- \*: % CC = PERCENT OF CASES CORRECTLY CLASSIFIED BY FISHER'S LINEAR CLASSIFICATION FUNCTION.
- G = GUANACO; LL = LLAMA; A = ALPACA; V = VICUNA
- \* = NUMBER IN PARENTHESES IS ORDER OF SELECTION OF VARIABLE

Cuadro 6  
 Funciones de Clasificación para las medidas  
 postcraneales de camélidos (Kent, 1982)

BONE PAIR	SIZE GROUP	METHOD	INCLUDED VARIABLES	EV* \$	CC+ \$	VARIABLE**	CLASSIFICATION COEFFICIENTS			
							G (N)	LL (N)	A (N)	V (N)
DISTAL MCARP	LARGE	STEPWISE (WILKS)	MCARP72,73, MCARP75 to MCARP81	100.00	94.44	(4)MCARP73	10.298	8.898		
						(3)MCARP78	-13.822	-10.758		
						(1)MCARP80	105.868	92.067		
						(2)MCARP81	-57.556	-50.328		
			CONSTANT				-500.686	-398.047		
							(N = 10)	(N = 8)		
DISTAL MCARP	SMALL	STEPWISE (WILKS)	MCARP72,73, MCARP75 to MCARP81	100.00	82.35	(2)MCARP73			-1.805	-0.498
						(1)MCARP75			4.766	3.773
						CONSTANT			-55.581	-55.898
									(N = 25)	(N = 8)
PROXIMAL TIBIA	LARGE	STEPWISE (WILKS)	TIB86, TIB88 to TIB95	100.00	82.35	(1)TIB90	6.075	5.118		
						(3)TIB92	26.469	25.124		
						(2)TIB93	-0.286	0.333		
						CONSTANT			-452.303	-412.046
							(N = 6)	(N = 8)		
PROXIMAL TIBIA	SMALL	STEPWISE (WILKS)	TIB86, TIB88 to TIB95	100.00	92.00	(3)TIB86			7.592	6.537
						(1)TIB89			1.344	2.501
						(2)TIB95			5.944	4.926
						CONSTANT			-282.152	-242.683
							(N = 21)	(N = 4)		

(CONTINUED)

\*: \$ EV = PERCENT OF VARIANCE EXPLAINED BY FIRST DISCRIMINANT FUNCTION.  
 +: \$ CC = PERCENT OF CASES CORRECTLY CLASSIFIED BY FISHER'S LINEAR CLASSIFICATION FUNCTION.  
 G = GUANACO; LL = LLAMA; A = ALPACA; V = VICUNA  
 \*\*: NUMBER IN PARENTHESES IS ORDER OF SELECTION OF VARIABLE.

Cuadro 6  
 Funciones de Clasificación para las medidas  
 postoraneales de camélidos (Kent, 1982)

BONE PART	SIZE GROUP	METHOD	INCLUDED VARIABLES	EV*	CC†	VARIABLES**	CLASSIFICATION COEFFICIENTS			
							G (N)	LL (N)	A (N)	Y (N)
DISTAL TIBIA	LARGE	STEPWISE (Milk*)	TIB102 to TIB110	100.00	93.75	(2)TIB102	10.576	9.834		
						(1)TIB105	30.130	27.396		
						(3)TIB107	-1.779	-3.429		
			CONSTANT				-341.742	(N = 7)		
DISTAL TIBIA	SMALL	STEPWISE (Milk*)	TIB102 to TIB110	100.00	89.29	(3)TIB102			3.318	2.403
						(1)TIB107			12.621	11.462
						(2)TIB106			9.629	12.583
			CONSTANT				-255.736	(N = 22)	(N = 4)	
PROXIMAL FEMUR	LARGE	STEPWISE (Milk*)	FEMUR115 to FEMUR117	100.00	72.22	(2)FEMUR116	0.896	1.262		
						(1)FEMUR117	13.725	12.421		
						CONSTANT	-257.502	-238.663		
								(N = 10)	(N = 8)	
PROXIMAL FEMUR	SMALL	STEPWISE (Milk*)	FEMUR115 to FEMUR117	100.00	82.35	(1)FEMUR115			6.353	5.995
						(2)FEMUR116			1.862	1.663
						CONSTANT			-249.853	-217.669
								(N = 26)	(N = 8)	
DISTAL FEMUR	LARGE	STEPWISE (Milk*)	FEMUR120 to FEMUR125	100.00	83.33	(2)FEMUR121	7.118	6.876		
						(1)FEMUR122	25.770	24.362		
						CONSTANT	-550.271	-500.713		
								(N = 10)	(N = 8)	

(CONTINUED)

\*: EV = PERCENT OF VARIANCE EXPLAINED BY FIRST DISCRIMINANT FUNCTION.  
 †: CC = PERCENT OF CASES CORRECTLY CLASSIFIED BY FISHER'S LINEAR CLASSIFICATION FUNCTION.  
 G = GUAMACO; LL = LLAMA; A = ALPACA; Y = VICUNA  
 \*\* = NUMBER IN PARENTHESES IS ORDER OF SELECTION OF VARIABLE.

Cuadro 6  
 Funciones de Clasificación para las medidas  
 postcraneales de camélidos (Kent, 1982)

BONE PART	SIZE GROUP	METHOD	INCLUDED VARIABLES	% EV*	% CC†	VARIABLE**	CLASSIFICATION COEFFICIENTS			
							G (N)	LL (N)	A (N)	V (N)
DISTAL FEMUR	SMALL	STEPWISE (Wilks)	FEMUR120 to FEMUR125	100.00	85.29	(3)FEMUR122			13.868	13.232
						(1)FEMUR123			18.635	16.928
						(2)FEMUR125			-22.864	-20.062
						CONSTANT			-461.933	-404.590
						(N = 26)	(N = 8)			
PROXIMAL RADIO-ULNA	LARGE	STEPWISE (Wilks)	RAULN130 to RaulN137	100.00	94.44	(2)RAULN130	12.046	11.187		
						(1)RAULN132	16.621	14.154		
						CONSTANT	-236.425	-187.368		
						(N = 10)	(N = 8)			
PROXIMAL RADIO-ULNA	SMALL	STEPWISE (Wilks)	RAULN130 to RaulN137	100.00	76.47	(1)RAULN131			10.424	9.231
						(2)RAULN132			11.773	10.388
						CONSTANT			-139.339	-109.074
						(N = 26)	(N = 8)			
DISTAL RADIO-ULNA	LARGE	STEPWISE (Wilks)	RAULN140 to RaulN144	100.00	94.44	(2)RAULN140	1.346	0.797		
						(3)RAULN141	1.764	2.364		
						(1)RAULN142	11.092	8.932		
						CONSTANT	-237.529	-187.378		
						(N = 10)	(N = 8)			
DISTAL RADIO-ULNA	SMALL	STEPWISE (Wilks)	RAULN140 to RaulN144	100.00	79.41	(1)RAULN141			9.864	9.059
						CONSTANT			-187.670	-158.408
								(N = 26)	(N = 8)	

(CONTINUED)

\*: % EV = PERCENT OF VARIANCE EXPLAINED BY FIRST DISCRIMINANT FUNCTION.  
 †: % CC = PERCENT OF CASES CORRECTLY CLASSIFIED BY FISHER'S LINEAR CLASSIFICATION FUNCTION.  
 G = GUAMACO; LL = LLAMA; A = ALPACA; V = VICUNA  
 \*\* = NUMBER IN PARENTHESES IS ORDER OF SELECTION OF VARIABLE

Cuadro 6  
Funciones de Clasificación para las medidas  
postcraneales de camélidos (Kent, 1982)

BONE PART	SIZE GROUP	METHOD	INCLUDED VARIABLES	\$ EV*	\$ CC†	CLASSIFICATION COEFFICIENTS			
						VARIABLE**	G (N)	LL (N)	Y (N)
PROXIMAL HUMERUS	LARGE	STEPWISE (Wilks, Rao V, Mahalanobis D)	HUM148, 152, 153, 155	100.00	77.78	(1)HUM148	3.568	3.293	
						CONSTANT	-120.258 (N = 10)	-102.538 (N = 8)	
PROXIMAL HUMERUS	SMALL	STEPWISE (Wilks)	HUM148, 152, 153, 155	100.00	82.35	(1)HUM155			7.698 7.033
						CONSTANT			-147.650 (N = 26) -123.348 (N = 8)
DISTAL HUMERUS	LARGE	STEPWISE (Wilks)	HUM150, 151, 156, 157, 162	100.00	83.33	(2)HUM150	-5.548	-4.448	
						(3)HUM151	12.239	10.963	
						(1)HUM157	6.354	5.462	
						CONSTANT	-275.781 (N = 10)	-238.679 (N = 8)	
DISTAL HUMERUS	SMALL	STEPWISE (Wilks)	HUM150, 151, 156, 157, 162	100.00	79.41	(1)HUM156			5.823 5.186
						CONSTANT			-104.638 (N = 26) -83.127 (N = 8)
DISTAL SCAPULA	LARGE	STEPWISE (Wilks)	SCAL164 to SCAL166, SCAL169	100.00	66.67	(1)SCAL165	4.048	3.838	
						CONSTANT	-78.661 (N = 10)	-70.776 (N = 8)	

(CONTINUED)

\*: \$ EV = PERCENT OF VARIANCE EXPLAINED BY FIRST DISCRIMINANT FUNCTION.  
†: \$ CC = PERCENT OF CASES CORRECTLY CLASSIFIED BY FISHER'S LINEAR CLASSIFICATION FUNCTION.  
G = GUAMACO; LL = LLAMA; A = ALPACA; Y = VICUNA  
\*\* = NUMBER IN PARENTHESES IS ORDER OF SELECTION OF VARIABLE

Cuadro 6  
 Funciones de Clasificación para las medidas  
 postcraneales de camélidos (Kent, 1982)

PART	SIZE GROUP	METHOD	INCLUDED VARIABLES	% EV*	% CC*	VARIABLE**	CLASSIFICATION COEFFICIENTS			
							G (N)	LL (N)	A (N)	V (N)
Distal escapula	SMALL	STEPWISE (Wilks)	SCA164 to	100.00	88.24	(1)SCA165			10.215	9.216
			SCA166, SCA169			CONSTANT		-159.799 (N = 26)	-130.209 (N = 8)	

THE CLASSIFICATION FUNCTIONS ON THE PAGES THAT FOLLOW INCORPORATE COEFFICIENTS FROM BOTH LARGE AND SMALL CAMELIDS AND MUST BE USED IN CASES IN WHICH INITIAL PLACEMENT OF THE UNKNOWN SPECIMEN INTO ONE GROUP OR THE OTHER IS NOT POSSIBLE BECAUSE THE VALUES OF THE MEASURED VARIABLES ARE INTERMEDIATE.

(CONTINUED)

---

EV = PERCENT OF VARIANCE EXPLAINED BY FIRST DISCRIMINANT FUNCTION.  
 CC = PERCENT OF CASES CORRECTLY CLASSIFIED BY FISHER'S LINEAR CLASSIFICATION FUNCTION.  
 JUANACO; LL = LLAMA; A = ALPACA; V = VICUÑA  
 NUMBER IN PARENTHESES IS ORDER OF SELECTION OF VARIABLE

Cuadro 6  
 Funciones de Clasificación para las medidas  
 postcraneales de camélidos (Kent, 1982)

IS. PART. GROUP	METHOD	INCLUDED VARIABLES	\$ FV*	\$ CC†	CLASSIFICATION COEFFICIENTS				
					VARIABLES**	0 (N)	L1 (N)	A (N)	Y (N)
P2	STEPWISE (Milks)	PZV6 to PZV10	86.71	89.74	(2) PZV10	-10.205	-4.486	-3.486	-7.318
					(1) PZV7	27.060	23.271	19.367	19.492
					(3) PZV6	4.679	2.752	2.270	3.414
		CONSTANT			-270.138 (N = 7)	-219.607 (N = 7)	-151.588 (N = 20)	-142.640 (N = 7)	
Distal MTARS	STEPWISE (Milks)	MTARS30, 31, 45- 52, 57, 58	89.46	86.77	(1) MTARS45	3.581	1.916	1.440	1.290
					(4) MTARS46	17.070	17.371	15.207	13.410
					(2) MTARS48	-4.901	-2.635	-3.122	-3.171
					(7) MTARS50	-1.796	-2.161	-1.810	-1.050
					(3) MTARS52	4.270	4.379	3.132	2.805
					(5) MTARS57	9.429	8.375	6.209	6.177
		(6) MTARS58	11.643	9.682	10.952	10.426			
		CONSTANT			-325.789 (N = 10)	-290.872 (N = 6)	-213.555 (N = 26)	-182.852 (N = 8)	
Distal MTARS	STEPWISE (Milks)	MTARS34- 42, 53	91.94	82.69	(1) MTARS37	15.857	13.687	13.011	13.877
					(3) MTARS38	-3.847	-2.760	-2.806	-2.899
					(4) MTARS39	17.070	14.411	12.062	10.220
					(2) MTARS33	2.152	1.881	1.581	1.857
		CONSTANT			-291.624 (N = 10)	-235.192 (N = 8)	-174.079 (N = 26)	-160.674 (N = 8)	

(CONTINUED)

\* FV = PERCENT OF VARIANCE EXPLAINED BY FIRST DISCRIMINANT FUNCTION.  
 † CC = PERCENT OF CASES CORRECTLY CLASSIFIED BY FISHER'S LINEAR CLASSIFICATION FUNCTION.  
 GUAMACO; L1 = LLAMA; A = ALPACA; Y = VICUNA  
 NUMBER IN PARENTHESES IS ORDER OF SELECTION OF VARIABLE

Cuadro 6  
 Funciones de Clasificación para las medidas  
 postcraneales de camélidos (Kent, 1982)

SEX PART	GROUP	SIZE	INCLUDED VARIABLES	METHOD	STEPWISE (WILKS)	F <sub>EV</sub>	F <sub>CC</sub>	CLASSIFICATION COEFFICIENTS			
								0 (N)	LL (N)	A (N)	V (N)
Proximal	BOTH	MCCARP	MCCARP59 to MCCARP68	STEPWISE (WILKS)	90.53	86.54	(6)MCCARP59	-3.600	-4.265	-3.333	-3.862
							(1)MCCARP61	15.746	14.878	11.868	12.626
							(3)MCCARP63	13.950	15.231	12.459	12.230
							(5)MCCARP65	10.275	9.907	6.725	6.428
Distal	BOTH	MCCARP	MCCARP72, 73, 93.55 to MCCARP81	STEPWISE (WILKS)	93.55	82.35	(2)MCCARP75	-0.986	-0.302	0.072	-0.637
							(5)MCCARP76	8.550	7.947	6.298	6.057
							(3)MCCARP78	-10.023	-8.258	-11.478	-10.879
							(1)MCCARP80	65.970	55.370	51.588	51.382
Proximal	BOTH	Tibial	TIB86, TIB88 to TIB95	STEPWISE (WILKS)	93.39	85.00	(1)TIB86	9.291	8.491	7.026	6.760
							(4)TIB91	0.902	0.900	0.922	0.314
							(2)TIB93	0.108	0.651	0.188	0.234
							(3)TIB95	5.368	5.260	5.833	5.171
							CONSTANT	-392.832	-358.898	-263.370	-222.764
							(N = 6)	(N = 8)	(N = 21)	(N = 4)	

(CONTINUED)

F<sub>EV</sub> = PERCENT OF VARIANCE EXPLAINED BY FIRST DISCRIMINANT FUNCTION.  
 F<sub>CC</sub> = PERCENT OF CASES CORRECTLY CLASSIFIED BY FISHER'S LINEAR CLASSIFICATION FUNCTION.  
 GUANACO; LL = LLAMA; A = ALPACA; V = VICUÑA  
 NUMBER IN PARENTHESES IS ORDER OF SELECTION OF VARIABLE

Cuadro 6  
 Funciones de Clasificación para las medidas  
 postcraneales de camélidos (Kent, 1982)

ONE PART GROUP	SIZE	METHO	INCLUDED VARIABLES	§ IV* § CV†	VARIABLE**	CLASSIFICATION COEFFICIENTS			
						G (N)	LL (N)	A (N)	Y (N)
DENTAL LELA	BOTH	STEPWISE (MILK*)	TIBIO2 to TIBIO	91.79 95.12	(1)TIBIO2	4.495	3.763	2.708	1.819
					(6)TIBIO5	11.962	12.431	11.578	9.969
					(4)TIBIO5	15.682	14.927	10.151	9.504
					(7)TIBIO6	10.682	9.064	8.378	8.970
					(3)TIBIO7	1.328	-1.474	0.632	2.198
ANIMAL MUR	BOTH	STEPWISE (MILK*)	FEMUR115 to FEMUR117	97.12 78.85	(2)TIBIO8	12.339	11.945	7.696	9.893
					(5)TIBIO9	-1.556	-1.329	-0.822	-0.557
					CONSTANT	-495.415 (N = 8)	-422.539 (N = 7)	-296.222 (N = 22)	-257.270 (N = 4)
					(1)FEMUR115	6.682	6.583	5.620	5.234
DENTAL MUR	BOTH	STEPWISE (MILK*)	FEMUR120 to FEMUR125	97.17 84.62	(2)FEMUR116	1.818	2.127	1.931	1.728
					(3)FEMUR117	1.900	1.082	0.628	0.754
					CONSTANT	-342.361 (N = 10)	-328.338 (N = 8)	-238.135 (N = 26)	-207.547 (N = 8)
					(4)FEMUR120	2.264	2.053	1.417	1.542
DENTAL MUR	BOTH	STEPWISE (MILK*)	FEMUR120 to FEMUR125	97.17 84.62	(2)FEMUR122	16.112	14.732	12.282	11.822
					(1)FEMUR123	11.314	10.996	9.862	8.700
					(3)FEMUR125	-8.933	-7.724	-7.467	-5.878
					CONSTANT	-548.778 (N = 10)	-508.659 (N = 8)	-362.704 (N = 26)	-327.039 (N = 8)

(CONTINUED)

§ IV = PERCENT OF VARIANCE EXPLAINED BY FIRST DISCRIMINANT FUNCTION.  
 § CV = PERCENT OF CASES CORRECTLY CLASSIFIED BY FISHER'S LINEAR CLASSIFICATION FUNCTION.  
 \* GUAMACO; LL = LLAMA; A = ALPACA; Y = VICUÑA  
 † NUMBER IN PARENTHESES IS ORDER OF SELECTION OF VARIABLE

Cuadro 6  
 Funciones de Clasificación para las medidas  
 postcraneales de camélidos (Kent, 1982)

BONE PART	SIZE GROUP	METHOD	INCLUDED VARIABLES	% EV*	% CC*	VARIABLE**	CLASSIFICATION COEFFICIENTS			
							G (N)	LL (N)	A (N)	V (N)
PROXIMAL RADIO-ULNA	BOTH	STEPWISE (Wilks)	RAULM130 to RAULM137	95.37	80.77	(4)RAULM130	2.833	1.252	1.801	1.695
						(3)RAULM131	-0.681	-0.599	-0.291	-1.994
						(2)RAULM132	11.016	8.278	7.156	5.605
						(1)RAULM133	8.805	9.276	7.102	7.480
						CONSTANT	-305.472 (N = 10)	-263.216 (N = 8)	-177.281 (N = 26)	-149.240 (N = 8)
DISTAL RADIO-ULNA	BOTH	STEPWISE (Wilks)	RAULM140 to RAULM144	98.92	82.69	(2)RAULM140	1.029	0.637	0.471	0.478
						(1)RAULM144	13.238	12.011	10.130	9.383
						CONSTANT	-298.010 (N = 10)	-237.928 (N = 8)	-168.418 (N = 26)	-145.395 (N = 8)
						(3)HUMM148	1.425	0.667	1.182	1.280
PROXIMAL HUMERUS	BOTH	STEPWISE (Wilks)	HUMM148, 152, 153, 155	95.59	71.15	(1)HUMM153	1.030	0.827	0.108	0.187
						(2)HUMM155	5.130	6.028	5.091	4.263
						CONSTANT	-211.002 (N = 10)	-189.194 (N = 8)	-133.008 (N = 26)	-112.090 (N = 8)
						(3)HUMM150	0.380	0.959	0.593	0.708
						(1)HUMM151	5.290	4.706	3.969	3.236
DISTAL HUMERUS	BOTH	STEPWISE (Wilks)	HUMM150, 151, 156, 157, 162	98.23	84.62	(2)HUMM157	6.887	6.046	5.147	5.015
						CONSTANT	-204.331 (N = 10)	-253.370 (N = 8)	-172.827 (N = 26)	-147.585 (N = 8)

\*: % EV = PERCENT OF VARIANCE EXPLAINED BY FIRST DISCRIMINANT FUNCTION.  
 \*: % CC = PERCENT OF CASES CORRECTLY CLASSIFIED BY FISHER'S LINEAR CLASSIFICATION FUNCTION.  
 G = GUANACO; LL = LLAMA; A = ALPACA; V = VICUNA  
 \* = NUMBER IN PARENTHESES IS ORDER OF SELECTION OF VARIABLE

**Cuadro 8.**

FECHAS RADIOCARBONICAS Y DENDROCROLOGIMANTE CALIBRADAS, SITIO PU-34 (TEMME, 1988)

No. LAB.	PROVIDENCIA	MATERIAL	AFILIACION CULTURAL	13 C	EDAD 14 C	FECHAS
					CORREGIDO	DENDROCROLOGICA-
					13 C	MENTE CALIBRADAS
Hv 16798	F1470/IX-17c	Carbón vegetal	Entierro en pozo redondo, artefacto de barro con oro incrustado, oro de fundición en sedimento, poca cerámica y lítica	-23,1	3420 ± 55*	BC 2120 - 1429
Hv 16799	F1457/XII-XIII-17a,1	Carbón vegetal	Piso habitacional con cerámica, huesos de fauna, lítica; observación sobre restos de actividad metalúrgica todavía falta	-25,9	3210 ± 80	BC 1730 - 1270
Hv 16797	F1273/XIII-VIV-19,20c	Carbón vegetal	Piso habitacional con cerámica, lítica, huesos de fauna, oro de fundición	-22,3	2815 ± 95	BC 1910 - 840
Hv 15381	F29/VI-15z	Carbón vegetal	Piso habitacional con cerámica, lítica, huesos de fauna, oro de fundición	-22,7	2780 ± 120	BC 1100 - 810
Hv 15832	F1273/XV-20d	Carbón vegetal	Piso habitacional con cerámica, lítica, huesos de fauna, oro de fundición	-23,7	2705 ± 155	BC 1130 - 610
Hv 14707	F240/VI-13d Corte A	Carbón vegetal	Piso endurecido habitacional con restos de muros de barro y madera, cerámica, lítica, huesos de fauna, concha perla, lámina doblada de oro	-21,7	2540 ± 85	BC 815 - 535
Hv 15835	F29-144/IX-11a	Carbón vegetal	Piso habitacional con cerámica, lítica, huesos de fauna	-24,2	2535 ± 120	BC 810 - 510
Hv 14706	F1167/X-20c	Carbón vegetal	Lajas grandes puestas verticalmente en una hilera como sáculo de un edificio rectangular junto a un empedrado; característica arquitectónica presente también en otros sectores de Pulushó y del Valle de León	-22,2	2450 ± 65	BC 780 - 395
Hv 14704	F31/V-11c y V-12b	Carbón vegetal (M. compuesta)	Piso habitacional con cerámica, lítica, huesos de fauna, cimiento de piedra de una casa	-24,2	2360 ± 130	BC 740 - 155
Hv 14708	F1273/XII-20b	Carbón vegetal	Piso habitacional con cerámica, lítica, huesos de fauna	-20,3	1880 ± 120	BC 20 - AD 315
Hv 14702	F1166/IV-17c	Carbón vegetal	Acumulación densa de cerámica, lítica, huesos de fauna, posiblemente basurero o relleno	-23,3	1780 ± 115	AD 75 - 390

\*Esta prevista otra datación con los huesos del entierro para asegurar esta fecha

CUADRO 8.

FECHAS RADIOCARBONICAS Y DENDROCRONOLOGICAMENTE CALIBRADAS, SITIO PU-34 ( TEMME,1988)

No. LAB.	PROVIDENCIA	MATERIAL	AFILIACION CULTURAL	13 C	EDAD 14 C	FECHAS DENDROCRONOLOGICA- MENTE CALIBRADAS
					CORREGIDO CON 13 C	
Hv 15833	F1110/IV-7,6v	Carbón vegetal	Piso funcional consistiendo de un sedimento como el "polvo gris", con cerámica lítica, huesos de fauna, metales fundidos de oro, cobre y color de plata, 'mini'-láminas de color 'sucio' de oro	-22,0	1770 ± 130	AD 110 - 410
Hv 15240	F1351/V-VIII-6v,w	Huesos	Entierro de un hombre de 35-50 años con un infante de 12-18 meses, flexionados, 1 piedra de moler	-14,6	1665 ± 50	AD 260 - 425
Hv 15239	F1450/X-7,8v,w	Huesos	Entierro de un niño de 6-7 años, flexionado	-15,4	1390 ± 130	AD 540 - 770
Hv 15241	F2006/3a-4a-495,Corte B	Alquitrán	Horno metalúrgico; fecha comprueba que alquitrán no es fósil	-10,3	1170 ± 105	AD 690 - 980
Hv 15834	F1117/VI-8w	Carbón vegetal	Piso habitacional y funcional de trabajos metalúrgicos, cerámica, lítica, barro cocido, microrestos metálicos fundidos de oro, cobre, plata(?), sedimento mezclado con "polvo gris"	-24,5	1080 ± 175	AD 720 - 1160
Hv 15830	F28/IV-12z	Carbón vegetal	Horno metalúrgico; carbón proviene del relleno con "polvo gris"	-20,9	940 ± 95	AD 1048 - 1264
Hv 14703	F2005/3a-4a-490 Corte B	Carbón vegetal	Horno metalúrgico en una terraza artificial	-26,8	820 ± 40	AD 1165 - 1260
Hv 14705	F2029/1a-475 Corte B	Carbón vegetal	Primera capa cultural sobre una terraza artificial a lado de la plataforma Pu34 o sea fecha de la posible construcción de la terraza	-25,7	775 ± 80	AD 1165 - 1290
Hv 15238	F1484,1486,1487/XII-XV-20,21a	Huesos	Entierro de un hombre de 35 a 45 años y una mujer de 30 a 40 años, flexionados	-17,4	660 ± 60	AD 1280 - 1390
Hv 16800	F1207/1229/I-13s	Carbón vegetal	Fogón con cerámica in situ de última fase de ocupación	-24,1	645 ± 45	AD 1300 - 1445
G 19690	F124/IV-9a,z	Carbón vegetal	Horno metalúrgico con resto de un tubo de barro (Tayere ?)	-	435 ± 135 **)	-

\*\*): no corregido

## TABLAS

- Tabla 1. Evidencias de camélidos prehispánicos en Ecuador
- Tabla 2. Huesos medidos para identificación de especies por osteometría
- Tabla 3. Medidas de los huesos para análisis osteométrico
- Tabla 4. Cálculos osteométricos usando las funciones de clasificación
- Tabla 5. Observación de incisivos para identificación de especies
- Tabla 6. NMI de camélidos presentes en sitio
- Tabla 7. Contextos del sitio Putushio
- Tabla 8. Contextos de elementos identificados taxonómicamente
- Tabla 9. Frecuencias relativas de NE y NMI por categorías de edad
- Tabla 10. Resumen del calculo de NE y NMI por tazón y edad
- Tabla 11. NE y NMI de toda la taxa presente en el sitio
- Tabla 12. NMI por taxones y periodos
- Tabla 13. Frecuencias Relativas de NE y NMI por taxón

**TABLA 1.**  
**EVIDENCIAS DE CAMÉLIDOS PREHISPÁNICOS EN ECUADOR**

SITIO	LOCALIZACIÓN	FECHA	FUENTE
Sequambo	La Concepcion, Río Mira	1450 d.C.	Uribe, 1977
	Imbabura		
Socapamba	NO del Lago Yaguarcocha	1250-1525 d.C.	Athens, 1980
	Imbabura		
Qinche	Río Quinche	1525-1534 Dvd.C.	Fritz&Schoenfelder, 1987
	Pichincha		
Cerrito de Macaji	Valle de Riobamba	500-1500 d.C.	Jijón y Caamano, 1927
	Chimborazo		
Challan	Zila, Río Chambo	500-150 d.C.	Collier y Murra, 1943
	Chimborazo		
Cerro Narrío	Canar	1000-1500 a.C.	Braun, 1982
	Canar	Formativo medio	
		a tardío	
Pirincay	Paute, Río Paute	100 d.C.	Bruhns, 1988
	Azuay	Desarrollo Regional	Miller y Gill 1990
El Azúcar 30	Chanduy	100-800 d.C.	Reitz, 1990
	Guayas	Desarrollo Regional	
Ayalán	Santa Elena, Punta Anllulla	500AC-1150 d.C. y 730-1730 d.C.	Hesse, 1980
	Guayas	Integración	
Peñón del Río	Duran	1350 d.C.	Stahl, 1988
	Guayas	Integración	
Cochasqui	Cochasqui	850-1430 d.C.	Wing, 1986
		Integración	
		1500 A.C.-300 A.C.; 300 a.C.-800d.C.	
Putushio	Valle de Ona	800 d.C.-1500 d.C.	Temme, 1988
	Azuay	Formativo tardío	
Cotocollao	Valle de Cotocollao	800 a.C.- 500 a.C.	
	Pichincha	Desarrollo Regional	
Pucara de Rumicucho	San Antonio	Finales del siglo XV	Almeida, 1984
	Pichincha	Integración	Sánchez, 2001
Loma Cangrejitos	Guayas	100-1530 d.C.	

**TABLA 2.**  
**HUESOS MEDIDOS PARA IDENTIFICACION DE ESPECIES POR OSTEOMETRIA**

SECTOR	FICHA	CUADRICULA	HUESO	NOMBRE	TAXON	PARTE	L	FORMULA	GRUPO	FECHA
S1 F	F 1545		1901	1ra falange	llama	delantera	-	IV.4	ambos	>2535+/-120
S 3 I	F 1117	II-7V	1901	1ra falange	intermedio/a	trasera	-	IV.4	ambos	1080+/-175
S3 I	F 1117	II-8W	1901	1ra falange	alpaca	trasera	-	IV.4	ambos	1080+/-175
S3 I	F 1117	III-6X	1901	1ra falange	alpaca	trasera	-	IV.4	ambos	1080+/-175
S3 R	F 1268		1902	2da falange	alpaca	-	-	IV.4	ambos	<1770+/-130
S2 R	F 1548		1902	2da falange	llama	-	-	IV.4	ambos	s.f.
SB I	F 2007		1902	2da falange	grande/g	-	-	IV.4	ambos	900+/-75
SB I	F 2038		1902	2da falange	pequeno/a	-	-	IV.4	ambos	900+/-75
S3 I	F 1071		1902	2da falange	grande/g	-	-	IV.4	ambos	1080+/-175
S1 I	F 203		1902	2da falange	pequeno/v	-	-	IV.4	ambos	s.f.
S3 I	F 1117	V-8W	1902	2da falange	alpaca	-	-	IV.4	ambos	1080+/-175
S3 I	F 1117	II-7V	1902	2da falange	alpaca	-	-	IV.4	ambos	1080+/-175
SB I	F 2046		1903	3ra falange	intermedio/a	-	-	IV.4	ambos	900+/-75
S3 I	F 1117	II-7W	1903	3ra falange	pequeno/v	-	-	IV.4	ambos	1080+/-175
S3 I	F 1117	II-8W	1903	3ra falange	pequeno/v	-	-	IV.4	ambos	1080+/-175
S3 I	F 1117	II-8W	1163	radio ulna proximal	intermedio/a	-	I	IV.4	ambos	1080+/-175
SB I	F 2032		1162	radio ulna distal	llama	-	I	IV.4	ambos	900+/-75
S1 I	F 184		1655	metatarso proximal	alpaca	-	D	IV.4	ambos	s.f.
S3 R	F 1289		1654	metatarso distal	grande/II	-	-	IV.4	ambos	>1080+/-175
SB I	F 2046		1611	metacarpo distal	grande/II	-	-	IV.4	ambos	900+/-75
S3 I	F 1117	IV-8X	1612	metacarpo proximal	pequeno	-	D	IV.4	ambos	1080+/-175
S1 I	F 89		905	escapula, cav glenoidea	pequeno/a	-	D	IV.4	pequeno	s.f.
S2 I	F 1165		905	escapula, cav glenoidea	intermedio	-	I	IV.2	-	<660+/-60
S3 I	F 1117	IV-8X	900	escapula	intermedio	-	D	IV.2	-	1080+/-175
SB I	F 2048		1200	pelvis	grande	-	I	IV.2	-	900+/-75

**TABLA 3.**  
**MEDIDAS DE LOS HUESOS PARA ANÁLISIS OSTEOMETRICO**

**METATARSO PROXIMAL**

Periodo	Sector	Contexto	Cuadrícula	MTARS30	MTARS45	MTARS46	MTARS48	MTARS50	MTARS51	MTARS52	MTARS57	MTARS58
I	1	184	I-II 6b	29.55	19.15	15.25	17.00	11.10	5.20	12.80	11.10	11.80
I	3	1117		-	17.00	12.35	-	11.35	6.20	9.45	13.00	-

**METATARSO DISTAL**

Periodo	Sector	Contexto	Cuadrícula	MTARS36	MTARS37	MTARS38	MTARS39	MTARS41	MTARS53
DR	3	1289	IV-5V	38.60	20.90	42.05	19.05	20.85	15.50

**METACARPO DISTAL**

Periodo	Sector	Contexto	Cuadrícula	MCARP73	MCARP75	MCARP76	MCARP78	MCARP80	MCARP81
I	B	2046	3a/4a -XI	12.75	40.25	20.00	18.90	21.35	20.65

**METACARPO PROXIMAL**

Periodo	Sector	Contexto	Cuadrícula	MCARP59	MCARP60	MCARP61	MCARP63	MCARP65	MCARP66	MCARP67	MCARP68	Lado
I	3	1117		31.20	21.85	22.95	20.80	12.65	10.85	11.15	3.75	Derecho

**TABLA 3.**  
**MEDIDAS DE LOS HUESOS PARA ANÁLISIS OSTEOMETRICO**

**RADIO CUBITO PROXIMAL**

Periodo	Sector	Contexto	Cuadrícula	RAUL130	RAUL 131	RAUL132	RAUL 133
I	3	1117	II-8W	17.40	15.45	10.50	40.30

**RADIO CUBITO DISTAL**

Periodo	Sector	Contexto	Cuadrícula	RAUL140	RAUL 141	RAUL142	RAUL 144
I	B	2032		13.80	40.00	27.90	40.05

**ESCAPULA**

Periodo	Sector	Contexto	Cuadrícula	ESCA 165	Lado
I	2	1165	I-196	33.20	I
I	3	1117	IV-8X	34.95	D
I	1	89	III-5Z	30.45	D

**PELVIS**

Periodo	Sector	Contexto	Cuadrícula	PELV 172	Lado
I	B	2048	XIV-3x-4a	38.55	I

**TABLA 4**  
**CÁLCULOS OSTEO MÉTRICOS USANDO LAS FUNCIONES DE CLASIFICACIÓN**

SI-F, F1545

**PRIMERAS FALANGES**

**DELANTERA**

	FP1V1	FP1V2	FP1V4	FP1V5
Guanaco	9,367 (64,55) + 29,36 (20,25) - 17,48 (16,80) - 16,117 (13,60) - 419,437 =			
Llama	6,589 (64,55) + 22,462 (20,25) - 7,624 (16,80) - 11,58 (13,60) - 315,634 =			
Alpaca	5,833 (64,55) + 18,259 (20,25) - 8,093 (16,80) - 9,188 (13,60) - 212,03 =			
Vicuña	7,273 (64,55) + 18,824 (20,25) - 12,559 (16,80) - 11,903 (13,60) - 208,336 =			

Guanaco	604,63985 +	594,54 -	293,664 -	219,1912 -	419,437=	266,8876
Llama	<b>425,31995 +</b>	<b>454,8555 -</b>	<b>128,0832 -</b>	<b>157,488 -</b>	<b>315,634=</b>	<b>278,97025</b>
Alpaca	376,52015 +	369,74475 -	135,9624 -	124,9568 -	212,03 =	273,3157
Vicuña	469,4721 +	381,186 -	210,9912 -	161,8808 -	208,336=	269,45015

**TRASERA**

	BP1V177	BP1V178	BP1V179	BP1V180	BP1V181
Guanaco	5,459 (64,55) + 3,954 (20,25) + 29,522 (18,25) + 24,895 (16,80) - 34,218 (13,60) - 457,146 =				
Llama	4,332 (64,55) + 2,943 (20,25) + 26,662 (18,25) + 24,712 (16,80) - 29,693 (13,60) - 377,794 =				
Alpaca	3,803 (64,55) + 1,392 (20,25) + 24,695 (18,25) + 20,752 (16,80) - 25,62 (13,60) - 282,74 =				
Vicuña	5,103 (64,55) - 0,736 (20,25) + 21,709 (18,25) + 21,945 (16,80) - 26,881 (13,60) - 277,204 =				

Guanaco	352,37845 +	80,0685 +	538,7765 +	418,236 -	465,3648 -	457,146 =	466,9486
Llama	279,6306 +	59,59575 +	486,5815 +	415,1616 -	403,8248 -	377,794 =	459,3506
Alpaca	245,48365 +	28,188 +	450,68375 +	348,6336 -	348,432 -	282,74 =	441,817
Vicuña	329,39865 -	14,904 +	396,18925 +	368,676 -	365,5816 -	277,204 =	436,5743

**TABLA 3.**  
**MEDIDAS DE LOS HUESOS PARA ANÁLISIS OSTEOMETRICO**

**PRIMERAS FALANGES**

Periodo	Sector	Contexto	Cuadrícula	FP1V1 o BP1V177	FP1V2 o BP1V178	FP1V3 o BP1V179	FP1V4 o BP1V180	FP1V5 o BP1V181
Formativo	1	F 1545		64.55	20.25	18.25	16.80	13.60
Integración	3	F 1117	II-7V	56.55	18.10	16.10	15.00	13.55
Integración	3	F 1117	II-8W	54.80	19.10	15.65	14.95	13.60
Integración	3	F 1117	III-6X	56.60	18.40	15.60	14.65	13.50

**SEGUNDAS FALANGES**

Periodo	Sector	Contexto	Cuadrícula	P2V6	P2V7	P2V8	P2V9	P2V10
D.R.	3	1268		31.45	15.15	11.85	13.60	12.75
D.R.	2	1548		31.35	17.35	12.90	16.15	12.95
I	B	2007		33.15	17.05	12.50	15.45	12.60
I	B	2038		29.90	14.55	11.20	12.45	11.70
I	3	1071		32.35	16.50	13.50	15.90	12.05
I	1	203		29.90	14.65	11.20	13.90	11.65
I	3	1117	V-8W	29.65	14.90	12.20	13.50	13.10
I	3	1117	II-7V	30.25	14.90	12.35	13.10	12.40

**TERCERAS FALANGES**

Periodo	Sector	Contexto	Cuadrícula	P3V11	P3V12	P3V13	P3V14
I	B	2046	corte 8	11.80	11.00	11.90	21.40
I	3	1117	II-7W	9.75	10.45	9.55	17.60
I	3	1117	II-8W	11.05	8.90	11.55	18.85

**TABLA 4**  
**CÁLCULOS OSTEO MÉTRICOS USANDO LAS FUNCIONES DE CLASIFICACIÓN**

**PRIMERAS FALANGES**

**S3-I F.1117/ II-7V**

**TRASERA**

	BP1V177	BP1V178	BP1V179	BP1V180	BP1V181
Guanaco	5,459 (56,55) + 3,954 (18,10) + 29,522 (16,10) + 24,895 (15,00) - 34,218 (13,55) - 457,146 =				
Llama	4,332 (56,55) + 2,943 (18,10) + 26,662 (16,10) + 24,712 (15,00) - 29,693 (13,55) - 377,794 =				
Alpaca	3,803 (56,55) + 1,392 (18,10) + 24,695 (16,10) + 20,752 (15,00) - 25,62 (13,55) - 282,74 =				
Vicuña	5,103 (56,55) - 0,736 (18,10) + 21,709 (16,10) + 21,945 (15,00) - 26,881 (13,55) - 277,204 =				
Guanaco	308,70645 + 71,5674 + 475,3042 + 373,425 - 463,6539 - 457,146= 308,2031				
Llama	244,9746 + 53,2683 + 429,2582 + 370,68 - 402,34015 - 377,794= 318,047				
Alpaca	215,05965 + 25,1952 + 397,5895 + 311,28 - 347,151 - 282,74 = 319,23335				
Vicuña	288,57465 - 13,3216 + 349,5149 + 329,175 - 364,23755 - 277,204= 312,5014				

**S3-I F 1117 / II-8W**

**TRASERA**

Guanaco	5,459 (54,80) + 3,954 (19,10) + 29,522 (15,65) + 24,895 (14,95) - 34,218 (13,60) - 457,146 =
Llama	4,332 (54,80) + 2,943 (19,10) + 26,662 (15,65) + 24,712 (14,95) - 29,693 (13,60) - 377,794 =
Alpaca	3,803 (54,80) + 1,392 (19,10) + 24,695 (15,65) + 20,752 (14,95) - 25,62 (13,60) - 282,74 =
Vicuña	5,103 (54,80) - 0,736 (19,10) + 21,709 (15,65) + 21,945 (14,95) - 26,881 (13,60) - 277,204 =
Guanaco	299,1532 + 75,5214 + 462,0193 + 372,18025 - 465,3648 - 457,146 = 286,3633
Llama	237,3936 + 56,2113 + 417,2603 + 369,4444 - 403,8248 - 377,794 = 298,6908
<b>Alpaca</b>	<b>208,4044 + 26,5872 + 386,47675 + 310,2424 - 348,432 - 282,74 = 300,53875</b>
Vicuña	279,6444 - 14,0576 + 339,74585 + 328,07775 - 365,5816 - 277,204= 290,6248

TABLA 4  
CÁLCULOS OSTEO MÉTRICOS USANDO LAS FUNCIONES DE CLASIFICACIÓN

PRIMERAS FALANGES

S 3 - I F1117 / III - 6 X

TRASERA

Guanaco	$5,459 (56,60) + 3,954 (18,40) + 29,522 (15,60) + 24,895 (14,65) - 34,218 (13,50) - 457,146 =$
Llama	$4,332 (56,60) + 2,943 (18,40) + 26,662 (15,60) + 24,712 (14,65) - 29,693 (13,50) - 377,794 =$
Alpaca	$3,803 (56,60) + 1,392 (18,40) + 24,695 (15,60) + 20,752 (14,65) - 25,62 (13,50) - 282,74 =$
Vicuña	$5,103 (56,60) - 0,736 (18,40) + 21,709 (15,60) + 21,945 (14,65) - 26,881 (13,50) - 277,204 =$

Guanaco	$308,9794 + 72,7536 + 460,5432 + 364,71175 - 461,943 - 457,146 = 287,8989$
Llama	$245,1912 + 54,1512 + 415,9272 + 362,0308 - 400,8555 - 377,794 = 298,6509$
<b>Alpaca</b>	<b><math>215,2498 + 25,6128 + 385,242 + 304,0168 - 345,87 - 282,74 = 301,5114</math></b>
Vicuña	$288,8298 - 13,5424 + 338,6604 + 321,49425 - 362,8935 - 277,204 = 295,34455$

OJO: LAS 3 DE F. 1117 CAEN DENTRO DEL RANGO DE MILLER

**TABLA 4**  
**CÁLCULOS OSTEO MÉTRICOS USANDO LAS FUNCIONES DE CLASIFICACIÓN**

**SEGUNDAS FALANGES**

**S 3 - R, F 1268**

Guanaco	$(-130,11375 + 409,656 + 147,15455 - 270,138 = 156,5588$
Llama	$(-57,1965 + 357,10065 + 86,5504 - 219,607 = 166,84755$
Alpaca	$(- 44,4465 + 293,71305 + 71,3915 - 151,588 = 169,07005$
Vicuña	$(-) 93,3045 + 295,3038 + 107,3703 - 142,64 = 166,7296$

**S 2 - R, F 1548**

Guanaco	$(-) 132,15475 + 469,144 + 146,68665 - 270,138 = 213,5379$
Llama	$(-) 58,0937 + 408,95685 + 86,2752 - 219,607 = 217,53135$
Alpaca	$(-9 45,1437 + 336,36445 + 71,1645 - 151,588 = 210,79725$
Vicuña	$(-) 94,7681 + 338,1862 + 107,0289 - 142,64 = 207,807$

**S B - I, F 2007**

Guanaco	$(-) 128,583 + 461,032 + 155,10885 - 270,138 = 217,41985$
Llama	$(-) 56,5236 + 401,88555 + 91,2288 - 219,607 = 216,98375$
Alpaca	$(-) 43,9236 + 330,54835 + 75,2505 - 151,588 = 210,28725$
Vicuña	$(-) 92,2068 + 332,3386 + 113,1741 - 142,64 = 210,6659$

**S B - I, F 2038**

Guanaco	$(-) 119,3985 + 393,432 + 139,9021 - 270,138 = 143,7976$
Llama	$(-) 52,4862 + 342,95805 + 82,2848 - 219,607 = 153,14965$
Alpaca	$(-) 40,7862 + 282,08085 + 67,873 - 151,588 = 157,57965$
Vicuña	$(-) 85,6206 + 283,6086 + 102,0786 - 142,64 = 157,4266$

PEQUEÑO  
 PEQUEÑO

**TABLA 4**  
**CÁLCULOS OSTEO MÉTRICOS USANDO LAS FUNCIONES DE CLASIFICACIÓN**

**RADIO CUBITO PROXIMAL**

**S 3 - I / II - 8W / F, 1117**

**RAULN 130 GRANDE 131 INTERMEDIO 132 PEQUEÑO 133 INTERMEDIO**

		RAULN 130	RAULN 131	RAULN 132	RAULN 133	
Guanaco	2,833	(14,40) - 0,681	(15,45) +	11,016 (10,50) +	8,805 (40,30) -	305,472
Llama	1,252	(14,40) - 0,549	(15,45) +	8,278 (10,50) +	9,276 (40,30) -	263,216
Alpaca	1,841	(14,40) - 0,291	(15,45) +	7,156 (10,50) +	7,102 (40,30) -	177,281
Vicuña	1,695	(14,40) - 1,994	(15,45) +	5,605 (10,50) +	7,48 (40,30) -	149,24
Guanaco	49,2942 - 10,52145 + 115,668 + 354,8415 - 305,472 = 203,81025					
Llama	21,7848 - 8,48205 + 86,919 + 373,8228 - 263,216 = 210,82855					<b>INTERMEDIO</b>
Alpaca	32,0334 - 4,49595 + 75,138 + 286,2106 - 177,281 = 211,60505					<b>INTERMEDIO</b>
Vicuña	29,493 - 30,8073 + 58,8525 + 301,444 - 149,24 = 209,7422					

**RADIO CUBITO DISTAL**

**S B - I / B - 3A / 4A / 497 F. 2032**

**RAULN 140= PEQUEÑO 141= INTERMEDIO 142= GRANDE 144=GRANDE**

	RAULN 140	RAULN 144	
Guanaco	1,029 (13,80) +	13,238 (40,05) -	298,01
Llama	0,637 (13,80) +	12,011 (40,05) -	237,928
Alpaca	0,471 (13,80) +	10,13 (40,05) -	168,418
Vicuña	0,478 (13,80) +	9,383 (40,05) -	145,395

**S B - I , F 1071**

Guanaco	(-) $122,97025 + 446,16 + 151,36565 - 270,138 = 204,4174$	GRANDE
Llama	(-) $54,0563 + 388,9215 + 89,0272 - 219,607 = 204,2854$	GRANDE
Alpaca	(-) $42,0063 + 319,8855 + 73,4345 - 151,588 = 199,7257$	
Vicuña	(-) $88,1819 + 321,618 + 110,4429 - 142,64 = 201,239$	

**TABLA 4**  
**CÁLCULOS OSTEO MÉTRICOS USANDO LAS FUNCIONES DE CLASIFICACIÓN**

**SEGUNDAS FALANGES****S B - I , F 203**

Guanaco	(-) $118,88825 + 396,136 + 139,9021 - 270,138 = 147,01185$	
Llama	(-) $52,2619 + 345,31515 + 82,2848 - 219,607 = 155,73105$	
Alpaca	(-) $40,6119 + 284,01955 + 67,873 - 151,588 = 159,69265$	PEQUEÑO
Vicuña	(-) $85,2547 + 285,5578 + 102,0786 - 142,64 = 159,7417$	PEQUEÑO

**S 3 - I , V - 8W , F. 1117**

Guanaco	(-) $133,6855 + 402,896 + 138,73235 - 270,138 = 137,80485$
Llama	(-) $58,7666 + 351,2079 + 81,5968 - 219,607 = 154,4311$
Alpaca	(-) $45,6666 + 288,8663 + 67,3055 - 151,588 = 158,9172$
Vicuña	(-) $95,8658 + 290,4308 + 101,2251 - 142,64 = 153,1501$

**S 3 - I , II - 7V , F 1117**

Guanaco	(-) $126,542 + 402,896 + 141,53975 - 270,138 = 147,75575$
Llama	(-) $55,6264 + 351,2079 + 83,248 - 219,607 = 159,2225$
Alpaca	(-) $43,2264 + 288,8663 + 68,6675 - 151,588 = 162,7194$
Vicuña	(-) $90,7432 + 290,4308 + 103,2735 - 142,64 = 160,3211$

**TABLA 4**  
**CÁLCULOS OSTEO MÉTRICOS USANDO LAS FUNCIONES DE CLASIFICACIÓN**

**MTARS - PROXIMAL**

S 1 -I / I - II - 6 B / F. 184

**MTARS 30= INTERMEDIO 45 INTERMEDIO 46 PEQUENO 48 GRANDE 50 PEQUENO 51 PEQUENO 52 GRANDE 57 PEQUENO 58 INTERMEDIO**

	MTARS 45	MTARS 46	MTARS 48	MARS 50	MTARS 52	MTARS 57	MTARS 58	
Guanaco	3,581 (19,15) +	17,030 (15,25) -	4,901 (17,00) -	1,796 (11,10) +	4,270 (12,80) +	9,429 (11,10) +	11,643(11,80) -	325,789
Llama	1,916 (19,15) +	17,371 (15,25) -	2,635 (17,00) -	2,161 (11,10) +	4,379 (12,80) +	8,375 (11,10) +	9,682 (11,80) -	290,872
Alpaca	1,440 (19,15) +	15,207 (15,25) -	3,122 (17,00) -	1,810 (11,10) +	3,132 (12,80) +	6,209 (11,10) +	10,952 (11,80) -	213,555
Vicuña	1,290 (19,15) +	13,410 (15,25) -	3,171 (17,00) -	1,050 (11,10) +	2,805 (12,80) +	6,177 (11,10) +	10,426 (11,80) -	182,852

Guanaco	$68,57615 + 259,7075 - 83,317 - 19,9356 + 54,656 + 104,6619 + 137,3874 - 325,789 = 195,94735$
Llama	$36,6914 + 264,90775 - 44,795 - 23,9871 + 56,0512 + 92,9625 + 114,2476 - 290,872 = 205,20635$
<b>Alpaca</b>	<b><math>27,576 + 231,90675 - 53,074 - 20,091 + 40,0896 + 68,9199 + 129,2336 - 213,555 = 211,00585</math></b>
Vicuña	$24,7035 + 204,5025 - 53,907 - 11,655 + 35,904 + 68,5647 + 123,0268 - 182,852 = 208,2875$

**TABLA 4**  
**CÁLCULOS OSTEO MÉTRICOS USANDO LAS FUNCIONES DE CLASIFICACIÓN**

**3°- FALANGES**

**S B - 1 F 2046 CORTE 8**

Guanaco	$272,448 + 32,3799 + 9,1806 - 175,376 = 138,6325$	
Llama	$229,559 + 22,2649 + 31,3082 - 142,187 = 140,9451$	INTERMEDIO
Alpaca	$214,005 - 0,3094 + 47,0586 - 119,042 = 141,7122$	INTERMEDIO
Vicuña	$209,418 + 2,5347 + 32,742 - 105,105 = 139,5897$	

**S 3 - I, F 1117, II - 7W**

Guanaco	$258,8256 + 25,98555 + 7,5504 - 175,376 = 116,98555$	
Llama	$218,08105 + 17,86805 + 25,7488 - 142,187 = 119,5109$	
Alpaca	$203,30475 - 0,2483 + 38,7024 - 119,042 = 122,71685$	PEQUEÑO
Vicuña	$198,9471 + 2,03415 + 26,928 - 105,105 = 122,80425$	PEQUEÑO

**S 3 - I, F 1117, II - 8W**

Guanaco	$220,4352 + 31,42755 + 8,08665 - 175,376 = 84,5734$	
Llama	$185,7341 + 21,61005 + 27,57755 - 142,187 = 92,7347$	
Alpaca	$173,1495 - 0,3003 + 41,45115 - 119,042 = 95,25835$	PEQUEÑO
Vicuña	$169,4382 + 2,46015 + 28,8405 - 105,105 = 95,63385$	PEQUEÑO

**TABLA 4**  
**CÁLCULOS OSTEO MÉTRICOS USANDO LAS FUNCIONES DE CLASIFICACIÓN**

**MCARP - DISTAL**

**S B - I / CORTE B / F. 2046**

**MCARP 73 INTERMEDIO 75 INTERMEDIO 76 INTERMEDIO 78 INTERMEDIO 80 INTERMEDIO 81 INTERMEDIO**

	MCARF	MCARP 76	MCARP 78	MCARP 80	MCARP 81	
Guanaco =	(-) 0,986 (40,25) ·	8,550 (20,00) -	10,023 (18,90) +	65,970 (21,35) -	25,760 (20,65) -	453,795 =
Llama =	(-) 0,302 (40,25) ·	7,947 (20,00) -	8,258 (18,90) +	55,370 (21,35) -	21,350 (20,65) -	367,134 =
Alpaca =	(-) 0,072 (40,25) ·	6,298 (20,00) -	11,478 (18,90) +	51,588 (21,35) -	18,323 (20,65) -	271,284 =
Vicuña =	(-) 0,637 (40,25) ·	6,057 (20,00) -	10,879 (18,90) +	51,382 (21,35) -	18,509 (20,65) -	246,366 =

Guanaco =	(-)39,6865 + 171 - 189,4347 + 1408,4595 - 531,944 - 453,795 =	<b>364,5993</b>	<b>GRANDE</b>
Llama =	(-)12,1555 + 158,94 - 156,0762 + 1182,1495 - 440,8775 - 367,134 =	<b>364,8463</b>	<b>GRANDE</b>
Alpaca =	2,898 + 125,96 - 216,9342 + 1101,4038 - 378,36995 - 271,284 =	<b>363,6737</b>	
Vicuña =	(-)25,63925 + 121,14 - 205,6131 + 1097,0057 - 382,21085 - 246,366 =	<b>358,31655</b>	

Guanaco  $14,2002 + 530,1819 - 298,01 = 246,3721$   
**Llama**  **$8,7906 + 481,04055 - 237,928 = 251,90315$**   
Alpaca  $6,4998 + 405,7065 - 168,418 = 243,7883$   
Vicuña  $6,5964 + 375,78915 - 145,395 = 236,99055$

**TABLA 4**  
**CÁLCULOS OSTEO MÉTRICOS USANDO LAS FUNCIONES DE CLASIFICACIÓN**

**MTARS - DISTAL**

S 3 - R / IV - 5V / F. 1289

**MTARS 36 INTERMEDIO 37 GRANDE 38 INTERMEDIO 39 INTERMEDIO 41 INTERMEDIO 53 GRANDE**

	MTARS 37	MTARS 38	MTARS 39	MTARS 53	
Guanaco	15,857 (20,90) -	3,847 (42,05) +	17,070 (19,05) +	2,152 (15,50) -	291,624
Llama	13,687 (20,90) -	2,760 (42,05) +	14,411 (19,05) +	1,841 (15,50) -	235,192
Alpaca	13,011 (20,90) -	2,806 (42,05) +	12,062 (19,05) +	1,581 (15,50) -	174,079
Vicuña	13,877 (20,90) -	2,899 (42,05) +	10,220 (19,05) +	1,857 (15,50) -	160,674
<b>Guanaco</b>	<b>331,4113 - 161,76635 + 325,1835 + 33,356 - 291,624 = 236,56045</b>				<b>GRANDE</b>
<b>Llama</b>	<b>286,0583 - 116,058 + 274,52955 + 28,5355 - 235,192 = 237,87335</b>				<b>GRANDE</b>
Alpaca	271,9299 - 117,9923 + 229,7811 + 24,5055 - 174,079 = 234,1452				
Vicuña	290,0293 - 121,90295 + 194,691 + 28,7835 - 160,674 = 230,92685				

MCARP - PROXIMAL

S 3 - I / F. 1117

MCARP 59 INTERMEDIO MCARP 60 PEQUEÑO 61 INTERMEDIO 63 INTERMEDIO 65 INTERMEDIO 66 PEQUEÑO 67 GRANDE 68 PEQUEÑO

"Ambos"	MCARP	MCARP 61	MCARP 63	MCARP 65	MCARP 66	MCARP 67	
Guanaco	(-)3,600 (31,20) + 15,746 (22,95) +		13,950 (20,80) +	10,275 (12,65) -	2,748 (10,85) +	2,441 (11,15) -	399,363
Llama	(-)4,265 (31,20) + 14,838 (22,95) +		15,231 (20,80) +	9,907 (12,65) -	1,995 (10,85) +	2,016 (11,15) -	378,315
Alpaca	(-)3,333 (31,20) + 11,868 (22,95) +		12,459 (20,80) +	6,725 (12,65) -	0,314 (10,85) +	1,432 (11,15) -	246,953
Vicuña	(-)3,862 (31,20) + 12,626 (22,95) +		12,230 (20,80) +	6,428 (12,65) -	1,784 (10,85) +	1,794 (11,15) -	228,176

Guanaco = (-)112,32 + 361,3707 + 290,16 + 129,97875 - 29,8158 + 27,21715 - 399,363 = 267,2278

Llama = (-)133,068 + 340,5321 + 316,8048 + 125,32355 - 21,64575 + 22,4784 - 378,315 = 272,1101

Alpaca = (-)103,9896 + 272,3706 + 259,1472 + 85,07125 - 3,4069 + 15,9668 - 246,953 = 278,20635 PEQUEÑO

Vicuña = (-)120,4944 + 289,7667 + 254,384 + 81,3142 - 19,3564 + 20,0031 - 228,176 = 277,4412 PEQUEÑO

**TABLA 4**  
**CÁLCULOS OSTEO MÉTRICOS USANDO LAS FUNCIONES DE CLASIFICACIÓN**

**ESCAPULA**

S 2 - I / I - 196 / F. 1165

ESCA 165    INTERMEDIO  
 33,2

		ESCA 165	
{	Alpaca	10,215 (33,20) -	159,799 = 179,339
	Vicuña	9,216 (33,20) -	130,209 = 175,7622
{	Alpaca	339,138 - 159,799 = 179,339	
	Vicuña	305,9712 - 130,209 = 175,7622	
		Guanaco	4,048 (33,20) -      78,661 = 134,3936 - 78,661 = 55,7326
		Llama	3,838 (33,20) -      70,776 = 127,4216 - 70,776 = 56,6456
		Alpaca	= 179,339
		Vicuña	= 175,7622

(SE IDENTIFICA CON CUADRO 5 ESTA PARTE ÓSEA)

**TABLA 4**  
**CÁLCULOS OSTEOMÉTRICOS USANDO LAS FUNCIONES DE CLASIFICACIÓN**

**ESCAPULA**

**S 3 - I / IV - 8X / F. 1117**

**ESCA 165 INTERMEDIO**

34,95

Guanaco =	4,048 (34,95) -	78,661 = 141,4776 - 78,661 = 62,8166
Llama =	3,838 (34,95) -	70,776 = 134,1381 - 70,776 = 63,3621
Alpaca =	10,215 (34,95) -	159,799 = 357,01425 - 159,799 = 197,21525
Vicuña =	9,216 (34,95) -	130,209 = 322,0992 - 130,209 = 191,8902

**S1 I / III - 5Z F. 89**

**ESCA 165 PEQUEÑO**

30,45

Alpaca	10,215 (30,45) -	159,799 =	311,04675 - 159,799 = 151,24775 PEQUEÑO
Vicuña	9,216 (30,45) -	130,209 =	280,6272 - 130,209 = 150,4182 PEQUEÑO

( SE IDENTIFICA CON CUADRO 5 ESTA PARTE ÓSEA)



**TABLA 5.**

**OBSERVACION DE LOS INCISIVOS PARA IDENTIFICACION DE ESPECIES**

SECTOR	FICHA	CUADRI	DIENTE	L	EDAD	TAXON	FORMA	ESMALTE	RAIZ
DR-S3	1268	II-6W	I/2	D	T	Alpaca	seccion horizontal rectangular	en la superficie labial, hasta parte media	fina, abierta
DR-3	1268	II-6W	I/3	D	T	Alpaca	seccion horizontal rectangular	en la superficie labial, hasta parte media	fina, abierta
I-S1	3		I/3	I	A	Alpaca	seccion horizontal rectangular	no lingual con limite amelo cementario	gruesa y cerrada
I-S1	147	III-6Y	d I/1	D	J	Llama	espatular	en sup. Lingual y labial	definida raiz y cuello
I-S1	164	VI-4V	I/3	D	A	-	ha perdido parte de la corona	-	con esfoliacion, casi calcificada
I-S1	211	VI-5A	I/1	I	J	Llama	espatular	en superficie labial y lingual	bien definida raiz y cuello
I-S3	1069	I-8X	I/2	I	A	Llama	espatular	en superficie labial y lingual	bien definida raiz y cuello
I-S3	1109	II-6W	d I/3	I	T	Llama	espatular	en superficie labial y lingual	delgadas y vacias
I-S3	1110	III-7V	I/1	D	J	-	-	marcado limite amelo cementario	abierta, no calcificada
I-S3	1117	II-8W	I	I	A	-	-	limite entre raiz y corona en forma U	raiz sellada y calcificada
I-S3	1117	III-7X	I/1	I	A	Alpaca	seccion horizontal rectangular	esmalte en parte vestibular	raiz formada y calcificada
I-S3	1117	III-7W	I/3	D	A	-	-	esmalte y cemento unificado	raiz calcificada

**TABLA 6**  
**NMI DE CAMÉLIDOS PRESENTES EN EL SITIO**

**FORMATIVO**

**SECTOR 1**

CONTEXTO	HUESO	NOMBRE	LADO	EDAD	TAXON	METODO	NMI
1545	1901	1ra. falange o proximal	-	A	llama	osteometria	1
<b>TOTAL</b>							1

**SECTOR 5**

CONTEXTO	HUESO	NOMBRE	LADO	EDAD	TAXON	METODO	NMI
1125	1901	1ra. falange	-	T			1
<b>TOTAL</b>							1





**TABLA 6**  
**NMI DE CAMÉLIDOS PRESENTES EN EL SITIO**

**INTEGRACIÓN**  
**F 1117**

CUADRICUL	HUESO	NOMBRE	L	EDAD	TAXÓN	MÉTODO	NMI
	100	cráneo	-	T			
II-7W	103	maxilar	D	J			1
III-8W	104	frontal	D	A			
IV-8X	104	frontal	I	J-A			
II-7V	104	frontal	D	N			1
III-8X	104-108	frontal-parietal	D	T			
I-9W	106	malar	I	J			
II-7X	108	parietal	D	N-T			
II-7W	114	palatino	I	T			
II-7W	129	molar superior M 2/	-	J			
II-7W	129	molar superior M 2/	D	A			
II-7W	132	premolar superior P 3/	D	A			
II-8X	131	canino inferior C /1	I	A			
IV-7W	200	mandíbula	D	T			
I/II 7W	200	mandíbula	I	A			
IV-8X	200	mandíbula	D	A			
III-7X	204	incisivo I/1	I	A	alpaca	incisivos	1
III-7W	204	incisivo I/3	I	A	n.i.	incisivos	
II-8W	204	incisivo	I	A	n.i.	incisivos	
	206	cuerpo de la mandíbula	D	J			
III-8X	301	faceta artic post, cervical	-	N			
	301	faceta artic post, cervical	-	T			
II-7X	310	III cervical	-	T			
III-8W	400	atlas	-	A			
II-7V	411	canal vertebral, atlas	-	N-T			
III-7V	501	proceso articulado anterior, axis	-	N			
I-9W	600	vértebra torácico	-	T			
III-7V	607	I torácico	-	J			
	615	IX torácico	-	J			
II -6X	652	II lumbar	-	J			

	658	proceso espinoso, vert lumbar	-	J			
	709	II sacra	-	J-A			
IV-8X	711	V sacra	-	N			
IV-8X	711	V sacra	-	T			
II-8W	711	V sacra	-	J			
II/ IV-8X	752	vértebra caudal	-	A			
II-8W	809	faceta ártica con costilla, esternon	-	J			
IV-8X	900	escapula	D	A	intermedio	osteometría	1
IV-8X	1014	diafisis, humero	D	A			
II-8W	1015	epifisis distal, humero	D	J			
	1162	epifisis distal, ulna	D	J			
II-8W	1163	epifisis proximal, ulna	I	A	intermed/a	osteometria	
I-8V	1201	iliun, pelvis	D	A			
	1202	pubis, pelvis	D	A			
I-8V	1205	isquion	D	T			1
V-8W	1205	isquion	D	T			1
	1301	cabeza, femur	D	J			
	1303	trocanter mayor, femur	D	J			
	1304	trocanter menor, femur	D	J			
II-8W	1308	foramen nutritivo, femur	I	A			
II-9W	1308	foramen nutritivo, femur	I	J-A			
II-7V	1308	foramen nutritivo, femur		J-A			
II-8X	1314	epifisis distal, femur	D	J			
III-8X	1315	epifisis proximal, femur	D	J			
I-7X	1502	diafisis, tibia	-	N			
IV-8X	1612	epifisis proximal, metacarpiano	D	A	pequeno	osteometria	1
	1650	metatarsiano	D	J			
I-8V	1654	epifisis distal, metatarsiano	-	T			
IV-7X	1654	epifisis distal, metatarsiano	-	J-A			
III-7W	1655	epifisis proximal, metatarsiano	I	A			
	1656	condilo, metatarsiano	-	J			
	1656	condilo, metatarsiano	-	T			
II-8X	1806	calcaneo	D	T-J			
II-8W	1806	calcaneo	D	T			
III-8X	1901	1ra falange o proximal	-	T-J			
II-7W	1901	1ra falange o proximal	-	T-J			

V-6X	1901	1ra falange o proximal	-	N			
II-7V	1901	1ra falange o proximal	-	A	intermedio/a	osteometria	
II-8W	1901	1ra falange o proximal	-	A	alpaca	osteometria	
III-6X	1901	1ra falange o proximal	-	A	alpaca	osteometria	
III-8X	1902	2da falange medial	-	T-J			
IV-8X	1902	2da falange medial	-	T-J			
II-8W	1902	2da falange medial	-	T-J			
V-8W	1902	2da falange medial	-	A	alpaca	osteometria	
II- 7V	1902	2da falange medial	-	A	alpaca	osteometria	
II-7 W	1903	3ra falange o distal	-	A	pequeno/v	osteometria	
II-8W	1903	3ra falange o distal	-	A	pequeno/v	osteometria	
II-8W	1903	3ra falange o distal	-	T-J			
III-8X	1903	3ra falange o distal	-	T-J			
III-8X	1903	3ra falange o distal	-	T-J			
II-8X	2008	extremo vertebral, costilla	D	T			
II-7V	2008	extremo vertebral, costilla	D	T-J			
I-9W	2008	extremo vertebral, costilla	D	T-J			
III-8X	2008	extremo vertebral, costilla	I	T			
IV-7W	2008	extremo vertebral, costilla	I	T			
I-7V	2008	extremo vertebral, costilla	I	A			
II-8W	2008	extremo vertebral, costilla	D	T			
II-8W	2008	extremo vertebral, costilla	D	T			
IV-7X	9012	metapodio	-	J-A			
	9012	metapodio	-	N			
<b>TOTAL:</b>							7

**TABLA 6**  
**NMI DE CAMÉLIDOS PRESENTES EN EL SITIO**

**INTEGRACIÓN**  
**SECTOR B**

CONTEXTO	HUESO	NOMBRE	L	EDAD	TAXÓN	MÉTODO	NMI
2046	101	premaxilar	D	A			
2046	103	maxilar	D	N			1
2046	103	maxilar	I	T			1
2048	103	maxilar	I	N			
2018	104	frontal	I	J			1
2046	104	frontal	D	J-A			
2048	104	frontal	I	T-J			
2048	104	frontal	D	J-A			
2048	104-117	frontal- arco cigomatico	I	A			
2046	206	cuerpo de la mandíbula	I	A			
2048	206	cuerpo de la mandíbula	I	A			
2018	211	sinfisis, mandíbula	I	J-A			
2046	217	deciduo premolar d P4	D	T			
2001	1001	cabeza, humero	I	A			
2046	1010	condilo lateral, humero	I	A			
2002	1109	fosa coronoidea, humero	D	A			
2032	1162	epifisis distal, ulna	I	A	llama	osteometría	1
2029-25	1163	epifisis proximal, ulna	D	T			
2048	1200	pelvis	I	A	grande	osteometría	1
2048	1400	rotula	I	A			
2046	1611	epifisis distal, metacarpiano	-	A	grande/i.e.	osteometría	
2034	1652	faceta articular, cuarto tarsiano	I	A			
2008	1655	epifisis proximal, metatarsiano	D	A			
2028	1901	1ra falange o proximal	-	A			
2046	1901	1ra falange o proximal	-	J-A			
2046	1901	1ra falange o proximal	-	A			
2007	1902	2da falange o medial	-	A	grande/g	osteometria	

2008	1902	2da falange o medial	-	T			
2038	1902	2da falange o medial	-	A	pequeño/a	osteometria	1
2046	1903	3ra falange o distal	-	A	intermedio/a	osteometria	1
2011	9012	metapodio	-	N			
TOTAL:							7

**TABLA 7**  
**CONTEXTOS DEL SITIO PUTUSHIO**

**FORMATIVO**  
**SECTOR 1**

FICHA	SECTOR	HUESO	CERAMICA	LT	L	COLOR	FECHA	TIPO	DESCRIPCION
F63-66	S1	2	14	0	0	mezclado	-	5	Hoyo
F72-74	S1	10	36	2	1	gris rosado	<2360+/-130	5	Hoyo en medio de piedras
F 94	S1	2	50	4	1	café intenso	2360+/-130	1	Horizonte, estrato habitacional
F 117	S1	10	1	14	0	café palido	-	0	
F1545	S1	34	80	0	1	amarillo rojizo	>2535+/-120	1	Horizonte, estrato habitacional
F1125	S5	8					-		

**DESARROLLO REGIONAL**  
**SECTOR 2 y 3**

FICHA	SECTOR	HUESO	CERAMICA		L	COLOR	FECHA	TIPO	DESCRIPCION
1548	S2	1	207	6	1	café oscuro	-	5	Hoyo
1166	S2	111					-	-	-
1107	S3	18	93		16	Café	-	1-2	Estrato hab/relac act metalurgica
1112	S3	7	41		7	Café palido	>1080+/-175	1-2c	Estrato hab/relac con dep arcilla
1268	S3	25	63		4	café	<1770+/-130	2 c	Tierra relac con met sobre entierro
1289	S3	35	305	13	22	café	>1080+/-175	1-2c	Estrato hab/relac con dep arcilla
1298	S3	6	53	1	4	gris	<1665+/-50	5	Hoyo
1348	S3	4	33	2	2	café palido	>1770+/-130	1	Piso endurecido
1438	S3	15	23	3	0	café pulido	>1770+/-130	5	hoyo

**TABLA 7.**  
**CONTEXTOS DEL SITIO PUTUSHIO**

**INTEGRACIÓN SECTOR 1**

FICHA	HUESO	CERÁMICA	LT	L	COLOR	FECHA	TIPO	CONTEXTO
3	47	257	20	184	café gris	-	8-2a	Fogón/ Área de act. Met.
59	33	56	25	13	café	435+/-135	1	Estrato habitacional
89	61	333	50	8	café pálido	-	1	Estrato habit./relac act. Met
90	41	160	43	13	café	-	1-2	Estrato habit./relac act. Met
110	28	29	8	16	café	435+/-135	1	Estrato habitacional
118	7	97	4	16	gris	435+/-135	8-2A	Fogón área funcional
135	22	64	15	10	café claro	-	1	Estrato habitacional
147	22	83	11	12	café gris	-	1-2	Estrato habit./relac. act. Met.
164	6	36	4	4	café oscuro	-	8	Fogón
184	24	133	13	29	gris rosado	-	8-2a	Fogón área funcional
191	20	38	6	19	café intenso	-	2b	Horno receptáculo
203	8	49	1	16	café pálido	-	2c-5	Hoyo arcilla especial
205	21	62	3	14	café	-	2c-5	Hoyo arcilla especial
211	24	185	41	16	café intenso	-	1-2	Est habit./relac. act. Met.
231	12	112	15	8	café	<1080+/-175	3	Est. habit. de la estructura

**INTEGRACIÓN SECTOR 2**

FICHA	HUESO	CERÁMICA	LT	L	COLOR	FECHA	Cont.	CONTEXTO
1166	111					-		
1121	19	44	1	4	café	<660+/-60	2C-4	Deposito arcilla/forma pozo
1165	39	721	134	49	café	-	1-2	Estrato habit./relac. act. Met.
1168	10	94	6	2	café-gris	-	2-2b	Actividad metalúrgica/horno
1275	5	2	0	0	gris	-	2-2b	Actividad metalúrgica/horno

TABLA 7

CONTEXTOS DEL SITIO PUTUSHIO

INTEGRACION SECTOR 3

FICHA	HUESO	CERÁMICA	LT	L	COLOR	FECHA	TIPO	CONTEXTO
1067	31	97	17	2	café oscuro	<1080+/-175	1-2	Estrato habit/relac act. metalúrgica
1069	34	142	4	2	café pálido		2c-5	Dep. Arcilla esp./ forma hoyo
1071	195	516	101	118	gris rosado		1-2	Estrat habit/relac act. metalúrgica
1109	28	300	16	12	gris rosado	<1080+/-175	1-2	Estrato habita/relac act. metalúrgica
1110	77	155	19	19	café gris		2-2c	Actividad relace con Dep. Arcillas
1117	1382	2216	360	152	café	1080+/- 175	1-2	Estrato hab./ relac act. metalúrgica
1120	89	1116	76	52	café	<1080+/-175	1-2	Estrato habit/relac act. metalúrgica
1121	19	62	6	2	café pálido		2c-5	Depo. Arcilla esp./ forma hoyo
1124	9	84	15	11	café	1080+/-175	1	Estrato habitacional
1250	31	95	12	5	gris	1080+/-175	1-2	Es el mismo 1117
1252	76	934	29	38	café		1-2	Estrato habit/relac. act metalúrgica
1295	26	85	9	11	café-gris		1-2	Estrat habit/relac. act. metalúrgica
1349	7	37	5	3	café-gris		5	Hoyo pequeño

**TABLA 7.**  
**CONTEXTOS DEL SITIO PUTUSHIO**

**INTEGRACIÓN SECTOR B**

FICHA	HUESO	CERÁMICA	LÍTICA	L	COLOR	FECHA	TIPO	CONTEXTO
2001	48	124	20	8	café pálido		1 a	Estrato habitacional en declive
2002	31	265	34	21	negro		1a	Estrato habitacional en declive
2007	9	6	0	2	negro		5	Hoyo
2008	16	15	6	0	negro		1	Estrato habitacional
(2001) 2011	46	67	13	5	café pálido		1a	Estrato habitacional en declive
2018	6	10	0	0	café pálido		1	Estrato habitacional
(2024)-2034	2	4	0	0			2C	Deposito de arcilla lejos del horno
(2025)-2029	7	23	0	1	café pálido		1	No fogón, estrato habitacional
2028	3	3	0	2	café pálido		1	No fogón, estrato habitacional
2032	23	8	1	1			1-2	Estrato habitacional/Act. Metalúrgica
(2018)-2038	25	15	1	0	café pálido		1-2	Estrato habitacional/Act. Metalúrgica
2046	379	137	17	8	negro		7	Basural mas restos
2048	123	11	4	0	café gris		7	Basural

**TABLA 9**

**FRECUENCIA RELATIVA DE NE POR CATEGORIAS DE EDAD**

	FORMATIVO			D.REGIONAL			INTEGRACION				
	S1	S5	TOTAL	S2	S3	TOTAL	S1	S2	S3	SB	TOTAL
Adulto	1		1(50%)	1	3	4 (28,57%)	10	2	34	18	64 ( 37,20%)
Joven							4		32	5	41 (23,83%)
Tierno		1	1 (50%)		8	9 (64,28%)		3	36	5	44 (25,58%)
Neonato					2	2 (14,28%)	4		16	3	23 (13,37%)
<b>Totales</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2 (100%)</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>14 (100%)</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>118</b>	<b>31</b>	<b>172 (100%)</b>

**FRECUENCIA RELATIVA DE NMI POR CATEGORIAS DE EDAD**

	FORMATIVO			D.REGIONAL			INTEGRACION				
	S1	S5	TOTAL	S2	S3	TOTAL	S1	S2	S3	SB	TOTAL
Adulto	1	-	1 (50%)	1	2	3 (60%)	2	1	5	4	12 (52,17%)
Joven	-	-		-	-		2	-	1	1	4 (17,31%)
Tierno	-	1	1 (50%)	-	1	1 (20%)	-	1	2	1	4 (17,31%)
Neonato	-	-		-	1	1 (20%)	1	-	1	1	3 (13,04%)
<b>Totales</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2 (100%)</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5 (100%)</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>23 (100%)</b>

TABLA 10

RESUMEN DE CALCULO NE Y NMI POR TAXON Y EDAD

PERIODO					OSTEOMETRIA	INCISIVOS	NMI POR EDAD	NMI
Formativo	NE	Iden. Edad	Medidos	Incisivos	Taxones	Taxones	Edades	
S1	5	1	1	-	1 llama	-	A = 1 llama	1
S5	1	1	-	-	-	-	T=1	1
<b>D.Regional</b>								
S2	3	1	1	-	1 llama	-	A = 1 llama	1
S3	22	13	2	2	1 grande; 1 alpaca	2 alpacas	A= 1alpaca ; 1 grande/ ll ; T= 1 alpaca; N= 1	4
<b>Integracion</b>								
S1	73	18	3	3	2 pequeno; 1 alpaca	1alpaca; 2 llamas	A= 1 alpaca ; 1 pequeno, J= 2 llamas, N= 1	5
S2	9	5	1	-	1 intermedio	-	A=1 intermedio; T=1	2
S3	291	118	11	3	1grande, 3 intermedio, 4 alpaca, 3 pequeno	2 llamas,1 alpaca	A=1grande,1 llama,1alpaca,1intermedio,1peq.; J=1; T=2(1 llama);N=1	9
SB	121	31	6	-	1 llama; 3 grande;1 pequeno; 1 intermedio	-	A= 1 llama; 1 grande; 1 pequeno; 1 intermed; J=1; T=1; N=1	7
S7	1	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>526</b>	<b>188</b>	<b>25</b>	<b>8</b>				<b>30</b>

**TABLA 11**  
**NE Y NMI DE TODA LA TAXA PRESENTE EN EL SITIO**

TAXON	FORMATIVO						DESARROLLO REGIONAL						INTEGRACION						Sin contexto					
	Sector 1		Sector 2		Sector 5		Sector 1		Sector 2		Sector 3		Sector 1		Sector 2		Sector 3				Sect. 7	Sector B		
	NE	NMI	NE	NMI	NE	NMI	NE	NMI	NE	NMI	NE	NMI	NE	NMI	NE	NMI	NE	NMI	NE	NMI	NE	NMI	NE	NMI
10000	Mammalia	367	3	233		5	1	2		93		218		829	3	149		1516	1		941	2	107	
12100	Leporidae	1		1						4	1			7				3						1
12110	Silvilagus sp.	1		1														1						
12111	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	12	3	2	1			1		7	1	2	1	17	5	2	1	22	4		1	1	4	
13000	Rodentia	8		2	2							2		13	1			6	1		9			
13050	Caviomorfo	7								1	1													
13100	Cavidae																	2						
13110	<i>Cavia sp.</i>	3												3							4			
13111	<i>Cavia Porcellus</i>	7	1					1				1	1	5	2			21	6		16	5		1
13210	<i>Agouti sp</i>	8	2	2	2																			2
13300	Heteromyidae	1	1																					
13310	<i>Lyomis sp.</i>													1	1									
13400	Cricetidae	1	1							1	1			1				2	1					
13500	Muridae													1							1	1		
13511	<i>Sigmodon hispius</i>	1																						
13600	Sciuridae			1	1																			
13710	<i>Dasyprocta sp.</i>											1	1			1	1							
13711	<i>Dasyprocta punctata</i>	1	1	1	1																	1		
14000	Artiodactyla	93		8		1	1			8		11		72		8		164			60			10
14100	Camelidae	5	1			1	1			3	1	22	4	73	5	9	2	291	9	1	121	7	13	
14200	Cervidae			8						4		5		8		2	1	45	3		13			2
14210	<i>Odocoileus sp.</i>	104	6	6						3		2		34	4			74	9					2
14211	<i>Odocoileus virginianus</i>	1		14	4					17	1	6	2	2				5			1	1	3	1
14221	<i>Mazama americana</i>																	4	1					
14300	Tayassmidae																				1			
15000	Carnivora	1										1		1						2				2
15100	Canidae			1								1		2				1			1			



**TABLA 12**  
**NMI POR TAXAS Y PERIODOS**

	TAXON	FORMATIVO	D. REGIONAL	INTEGRACION	TOTAL
10000	Mammalia	4		6	10
12100	Leporidae		1		1
12111	<i>Silvilagus brasiliensis</i>	4	3	10	17
13000	Rodentia	2		2	4
13050	Caviomorfo		1		1
13111	<i>Cavia Porcellus</i>	1	1	13	15
13210	<i>Agouti sp</i>	4			4
13300	Heteromyidae	1			1
13310	<i>Lyomis sp.</i>			1	1
13400	Cricetidae	1	1	1	3
13500	Muridae			1	1
13600	Sciuridae	2			2
13710	<i>Dasyprocta sp.</i>		1	1	2
13711	<i>Dasyprocta puntacta</i>	2			2
14000	Artiodactyla	1			1
14100	Camelidae	2	5	23	30
	Cervidos	10	3	19	32
15200	Felidae		1		1
16111	<i>Didelphis marsupialis</i>		1		1
20000	Aves	1	1		2
21111	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	1		1	2
22111	<i>Falco peregrinus</i>			2	2
22211	<i>Cathartes aura</i>			1	1
22300	Tinamidae	1			1
51000	Crustaceos	1			1

**TABLA 13****13. a. FRECUENCIA RELATIVA DE NE POR TAXON**

	<b>CAMELIDO</b>	<b>VENADO</b>	<b>CUY</b>	<b>CONEJO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>FORMATIVO</b>	6 (3,75%)	133 (83,12%)	7 (4,37%)	14 (8,75%)	160 (100%)
<b>DESARROLLO REGIONAL</b>	25 (33,33%)	38 (50,66%)	2 (2,66%)	10 (13,33%)	75 (100%)
<b>INTEGRACION</b>	495 (64,62%)	187 (24,41%)	42 (5,48%)	42 (5,48%)	766 (100%)
<b>TOTAL</b>	526 (52,54%)	358 (35,76%)	51(5,09)	66 (6,59)	1001 (100%)

**TABLA 13****13.b. FRECUENCIA RELATIVA DE NMI POR TAXON**

	<b>CAMELIDO</b>	<b>VENADO</b>	<b>CUY</b>	<b>CONEJO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>FORMATIVO</b>	2 (11,76%)	10 (58,88%)	1 (5,88%)	4 (23,53%)	17 (100%)
<b>DESARROLLO REGIONAL</b>	5 (41,66%)	3 (25%)	1 (8,33%)	3 (25%)	12 (100%)
<b>INTEGRACION</b>	23 (35,38%) 30 (31,91)	19 (29,23%) 32 (34,04%)	13 (20%) 15 (15,95%)	10 (15,38%) 17 (17,89%)	65 (100%) 94 (100%)

## **APÉNDICES**

Apéndice 1. Base general de camélidos presentes y observaciones

Apéndice 2. Lista de códigos de elementos óseos

Apéndice 3. Claves de identificación taxonómica

APENDICE 1

BASE GENERAL DE CAMELIDOS PRESENTES Y OBERVACIONES

FORMATIVO

SECTOR 1

CONTEXTO	HUESO	NE	EDAD	L	OBSERVACIONES
94	104	1		I	
63-66	301	1		D	erosionado
117	1162	1		I	
1545	1901	1	A	-	llama (osteometría)
72-74	9012	1		-	
TOTAL		5			

SECTOR 5

CONTEXTO	HUESO	NE	EDAD	LADO	OBSERVACIONES
1125	1901		T	-	erosionado
TOTAL		1			

**APENDICE 1  
BASE GENERAL DE CAMELIDOS PRESENTES Y OBSERVACIONES**

**DESARROLLO REGIONAL**

**SECTOR 2**

CONTEXTO	HUESO	NE	EDAD	L	OBSERVACIONES
1166	1400	1		-	quemado
1166	1517	1	-	I	
1548	1902	1	A	-	llama (osteometría) 2da falange delantera
<b>TOTAL</b>		3			

**SECTOR 3**

CONTEXTO	HUESO	NE	EDAD	L	OBSERVACIONES
1289	101	1	T	-	
1289	102	1		D	
1268	204	1	T	D	alpaca (incisivo); d I /2
1268	204	1	T	D	alpaca (incisivo); d I /3
1298	206	1	T	D	dP4 M1 (brote) ; 6 meses; erupción M1
1348	301	1		I	
1107	610	1	-	-	
1289	655	1	-	-	
1134	661	1	-	D	
1107	905	1	A	I	
1438	1013	1	-	-	
1289	1100	1	N	I	
1348	1110	1	T-J	D	

1438	1153	1	T	I	
1348	1157	1	T-J	D	
1348	1162	1	T-J	D	
1112	1209	1	N	D	
1268	1605	1		D	
1289	1654	1	A	I	grande (osteometria)
1268	1710	1	-	-	
1268	1902	1	A	-	alpaca (osteometria)
1429	1904	1	-	-	
TOTAL		22			

APENDICE 1

BASE GENERAL DE CAMELIDOS PRESENTES Y OBSERVACIONES

PERIODO DE INTEGRACION

SECTOR 1

CONTEXT	HUESO	NE	EDAD	LADO	OBSERVACIONES
59	101	1	N-T	I	tamaño mucho menor a 4117. sup. porosa
149	103	1		D	
90	104	1	N-T	I	
59	108	1		D	
89	114	1		I	
89	118	1		D	
113	119	1		I	
114	123	1		D	quemado
80	202	1			
211	202	1			
3	204	1	A	I	alpaca (incisivo); I /3 viejo
147	204	1	J	D	llama (incisivo); d I /1 < 2 años
211	204	1	J	I	llama (incisivo); I /1
164	204	1	A	D	I /3
147	206	1	N	D	d P /3(<) dp4; según Altamirano ≤3 meses
231	217	1		D	P /4
89	301	1		D	
149	301	1		D	
189	301	1		D	
135	602	1		D	II torácico

APENDICE 1

BASE GENERAL DE CAMELIDOS PRESENTES Y OBSERVACIONES

PERIODO DE INTEGRACION

SECTOR 2

CONTEXTO	HUESO	NE	EDAD	LADO	OBSERVACIONES
1168	104	1	T-J	I	
1121	137	1	-	I	
1165	905	1	A	I	intermedio (osteometria)
1168	1517	1	A	D	
1275	1655	1	T	I	quemado
1165	1703	1		I	
1165	2007	1			
1121	9014	1			
1275	9014	1	T		quemado
<b>TOTAL</b>		9			

205	604	1			V potásica
149	608	1			IV torácico
89	609	1			III torácico
129	657	1			VII torácico
113	659	1		I	II lumbar
91	666	1			II lumbar
210	700	1		D	
89	905	1	A	D	alpaca (osteometría)
110	906	1	J-A	I	cortes tamaño menor que 4117
191	1001	1	A	I	> 24 meses; fusión epífisis proximal
239	1003	1		D	
97	1112	1		I	joven ?
89	1112	1		D	
154	1152	1		D	
205	1162	1	T-J	I	igual a S3-R F.1348
93	1201	1			pequeña con F.89
210	1201	1		D	
178	1313	1		I	
188	1517	1		D	
178	1517	3			
135	1611	1			<23 cm.
284	1615	1		D	
182	1654	1			
184	1655	1	A	D	alpaca (osteometría)
89	1657	1			
137	1658	1			quemado
21	1701	1		I	
182	1710	1			
135	1710	1			

110	1710	1			
118-209	1804	1		D	
57	1901	1			
135	1901	1	A		< 20cm delantera; con fusión
231	1901	1	N		no hay trabecularización; muy poroso
203	1902	1	A		pequeño (osteometría)
120	1904	1			
22	1904	1			
91	1904	1			
182	1906	1			masticado
231	1906	1			
210	2003	1			
91	2008	1		D	
109	2008	1		I	costilla VII
118	2008	1	A	I	comparado con colección
135	2008	1		D	costilla XII
147	2008	1	J-A	I	comparado con colección
149	2008	1		D	costilla III; masticado
178	2008	1		I	costilla IV; masticado
188	2013	1			cortes
135	9012	1	T-J		<23 cm. tamaño similar a 4117
154	9023	1			
TOTAL:		73			

APENDICE 1

BASE GENERAL DE CAMELIDOS PRESENTES Y OBSERVACIONES

PERIODO DE INTEGRACION

SECTOR 3

Contexto	HUESO	NE	EDAD	LADO	OBSERVACIONES
1127	101	1		I	
1127	117	1		D	
1069	138	1	A	-	comparación con colección
1109	204	1	T	I	llama; dI /3 (incisivo)
1069	204	1	A	I	llama; I /2 (incisivo)
1110	204	1	J	D	no se estableció la especie; I /1 ( incisivo)
1120	206	1	T	I	
1110	208	1			
1067	206-217	1	T	I	d P /3; brote, 6 meses
1067	217	1		D	con muela P /3
1071	218	15		I	fragmentos de mandíbulas
1294	301	1		I	
1349	402	1			
1071	501	1			
1071	608	1			
1252	612	1			vértebra VI
1252	617	1	-	-	
1254	619	1			
1071	619	1			vértebra VIII

1071	655	1			
1071	700	1			sin epífisis, porción izquierda
1110	700	1			
1252	706	1			
1253	706	1			esternebra V
1110	800	1			
1120	804	1			
1250	913	1			
1071	1013	1		D	
1071	1014	2		D	
1252	1100	1		I	
1295	1100	1		D	
1295	1100	1			
1252	1110	1	N-T		comparación con colección
1295	1110	1	N-T		comparación con colección
1110	1203	1	N	D	cortes 2; de 2 a 3 meses
1120	1152	1		D	
1295	1162	1		D	
1065	1502	1		D	
1069	1517	1			fragmento
1252	1600	1	N	I	no fusión entre IV-III; no trabecularización
1110	1605	1		I	
1252	1655	1		I	corte
1069	1656	1		-	joven ?
1110	1701	1		D	
1120	1705	1		D	
1069	1707	1		I	
1120	1707	1		D	
1067	1707	1		D	erosionado

1294	1707	1		D	
1110	1801	1		D	
1252	1801	1		I	
1250	1801	1		I	
1252	1802	1		I	
1110	1802	1		D	
1252	1804	1		I	
1120	1804	1		D	
1295	1806	1	N	I	comparación con colección
1069	1806	1	T	I	comparación con colección
1250	1901	1	J		trabecularización inicial
1252	1901	1	J		trabecularización en proceso
1069	1901	1	J		delantera en proceso de trabecularización
1069	1901	1	A		fusionada con indicaciones de sitio de fusión, corte
1110	1901	1	A		trasera, fusionado y roedura
1124	1902	1	N		comparación colección
1121	1902	1	T-J		comparado con colección
1071	1902	1	A		grande/g (osteometría)
1120	1902	1	A		comparado con colección
1252	1902	1	T-J		comparado con colección
1110	1902	1	T-J		comparado con colección
1124	1903	1	J		comparado con colección
1349	1904	1			quemado
1110	2005	1	J-A	I	costilla III
1250	2008	1	J-A	I	costilla V
1295	2008	1	A	I	costilla X
1349	2008	1	N	I	probablemente <2 meses
1109	9012	1			
1295	9012	1			pulido

1123	9023	5			
1071	9023	11			
1071	9023	1		1	1 /3, corte
1071	9023	1			
1124	9023	1			
TOTAL		111			

APENDICE 1

BASE GENERAL DE CAMELIDOS PRESENTES Y OBSERVACIONES

PERIODO DE INTEGRACION

F 1117

CUADRICUL	HUESO	NE	EDAD	LADO	OBSERVACIONES
	100	1	T		suturas no cerradas
II-7W	103	1	J	D	M1 aparece dentina en 4 lados; sutura no fusionada, 20 meses
III-8W	104	1	A	D	textura lisa sin porosidad
IV-8X	104	1	J-A	I	poroso
II-7V	104	1	N	D	<3 meses
III-8X	104-108	1	T	I/D	3 a 11 meses
I-9W	106	1	J	I	
II-7X	108	1	N-T	D	
II-7W	114	1	T	I	agujero palatino anterior, evidencia sutura delante de agujero
	115	1		-	
II-7W	129	1	J	-	M 2/
II-7W	129	1	A	D	M 2/
II-7W	132	1	A	D	P3/ muy viejo, por gran desgaste
II-8X	131	1	A	I	C/1; macho
IV-7W	200	1	T	D	deciduo P/3 y deciduo P/4 por brotar
I/II 7W	200	1	A	I	quemado
IV-8X	200	1	A	D	

III-7X	204	1	A	I	alpaca, I/1(incisivo)
III-7W	204	1	A	I	no se identifico la especie (incisivo)
II-8W	204	1	A	I	no se identifico especie; raiz exfoliacion ( incisivo)
	206	1		D	
	206	1	J	D	comparado con coleccion
III-8X	301	1	N	-	comparado con coleccion; poroso
	301	1	T	-	
	301	1		-	
	301	2		I	quemado
	301	1		D	quemado
	306	3			
	307	1		I	
	308	1		D	
II-7X	310	1	T	-	quemado
	316	3		-	
III-8W	400	1	A	-	comparado con coleccion; completamente fusionado
II-7V	411	1	N-T	-	comp. con coleccion; poroso, alto grado vascularizacion
III-7V	501	1	N	-	comp. con coleccion; poroso, alto grado vascularizacion
I-9W	600	1	T	-	
	604	1		-	quemado
	604	1		-	
III-7V	607	1	J	-	I toraxico
	615	1	J	-	
II-6X	652	1	J	-	II lumbar
	658	1	J	-	VII lumbar
	706	1		-	

	709	1	J-A	-	II sacra
IV-8X	711	1	N	-	V sacra
IV-8X	711	1	T	-	V sacra
II-8W	711	1	J	-	V sacra; 8-45 meses
II/IV-8X	752	3	A	-	I-III caudales
	803	1		-	I esternebra
II-8W	809	1	J	-	VI esternebra ; comparado con colección
IV-8X	900	1	A	D	intermedio (osteometría)
	903	1		D	
	906	1		I	
	1007	1		D	
IV-8X	1014	1	A	D	por su superficie lisa/periostio
	1014	1		I	
II-8W	1015	1	J	D	fusión diáfisis-epifisis
	1112	2		I	
	1157	1		I	quemado
	1157	1		D	
	1162	1	J	D	comparado con colección
II-8W	1163	1	A	I	intermedio/alpaca (osteometría); epif prox.ulna
I-8V	1201	1	A	D	fusión total
	1201	1		D	
	1202	1	A	D	comparado con colección
I-8V	1205	1	T	D	Isquion. Bajo grado fusión en ilión y Pubis; foto
V-8W	1205	1	T	D	Isquion. Bajo grado fusión en ilión y Pubis; foto
	1301	1	J	D	comparado con colección
	1301	3		D	

	1303	1	J	D	comparado con colección
	1304	1	J	D	comparado con colección
II-8W	1308	1	A	I	comparado con colección; porosidad; foto
II-9W	1308	1	J-A	I	comparado con colección; porosidad; foto
II-7V	1308	1	J-A	I	comparado con colección; porosidad; foto
	1313	1		I	
II-8X	1314	1	J	D	fusión tardía
III-8X	1315	1	J	D	comienzo de la trabecularización
I-7X	1502	1	N	-	comp. con colección. Superf lisa; porosa; no fusión; diáfisis tibia
II-8X	1516	1		D	fusión entre 3 y 36 meses
IV-8X	1612	1	A	D	pequeño (osteometría)
	1613	2		-	
	1650	1	J	D	comparado con colección; fusión
I-8V	1654	1	T	-	no fusión de 2 partes de la diáfisis
IV-7X	1654	1	J-A	-	1.5 - 3 años
III-7W	1655	1	A	I	epifisis fusionadas, con facetas desgastadas
	1656	1	J	-	colección comparativa
	1656	1	T	-	colección comparativa
	1656	1		-	
	1657	1		-	
	1702	1		D	
	1702	1		I	
	1703	2		-	
	1704	1		I	
	1707	4		D	
	1710	3		-	

	1801	1		D	
	1801	1		-	
	1802	1		D	
	1803	2		-	
	1804	1		D	
	1804	1		I	
II-8X	1806	1	T-J	D	1-1.5 años
II-8W	1806	1	T	D	facetas articulares menos gastadas y poroso
II-7X	1806	1		I	
II-8X	1807	1		D	
III-8X	1901	2	T-J	-	8 -18 meses
II-7W	1901	1	T-J	-	<10 meses
V-6X	1901	1	N	-	
II-7V	1901	1	A	-	Intermedio / alpaca(osteometría)
II-8W	1901	1	A	-	alpaca (osteometría)
III-6X	1901	1	A	-	alpaca (osteometría)
III-8X	1902	1	T-J	-	comparado con colección; porosidad
IV-8X	1902	1	T-J	-	comparado con colección
II-8W	1902	1	T-J	-	comparado con colección
V-8W	1902	1	A	-	alpaca (osteometría)
II- 7V	1902	1	A		alpaca (osteometría)
II-7V	1903	1	A	-	pequeño/v (osteometría)
II-7W	1903	1	A	-	pequeño/v (osteometría)
II-8W	1903	1	T-J	-	comparado con colección
III-8X	1903	1	T-J	-	comparado con colección
III-8X	1903	1	T-J	-	comparado con colección

	1904	1		-	
	2005	2		-	
II-8X	2008	1	T	D	IV
II-7V	2008	1	T-J	D	IV
I-9W	2008	1	T-J	D	IV
III-8X	2008	1	T	I	V
IV-7W	2008	1	T	I	V
I-7V	2008	1	A	I	V
II-8W	2008	1	T	D	VII
II-8W	2008	1	T	D	VII
	2008	1		-	
II-8W	2008	1		D	VII; muy erosionado
	2008	9		D	
	2008	12		I	
	2013	2		I	
IV-7X	9012	1	J-A	-	1,5 - 3 años
	9012	1	N	-	comp. con colección; no fusion, superf. lisa porosa
	9012	2		-	
<b>TOTAL:</b>		180			

APENDICE 1

BASE GENERAL DE CAMELIDOS PRESENTES Y OBSERVACIONES

PERIODO DE INTEGRACION

SECTOR B

CONTEXTO	HUESO	NE	EDAD	LADO	OBSERVACIONES
2046	101	1	A	D	macho; C1 alveolo de raiz
2046	102	1		D	
2046	102	1		I	
2051	102	1		D	
2039	102	1		I	
2046	102-103	1		I	
2046	103	1		I	3 meses; raices abiertas, esmalte delgado
2046	103	2		D	
2046	104	1	J-A	D	tamaño, porosidad, grosor
2046	104	1	J-A	D	tamaño, porosidad, grosor
2048	103	1	N	I	tamaño, porosidad dp3 y dp4 s/ desgaste
2048	103	1	T	I	dP3 y dP4 con poco desgaste (ver Willer) 3 a 6 m.
2048	103	1	N	D	tamaño porosidad, d P3 y d p4 s/ desgaste
2048	104	1		I	
2048	104	1	T-J	I	tamaño, porosidad, grosor
2018	104	1	J	I	
2047	104	1		I	
2048	104-117	1	A	I	tamaño, superficie lisa
2048	107-108	2		D	

2048	108	1		I	
2051	108	1		I	
2023	117	1		I	
2039	117	1		D	
2051	117	1		D	
2046	118-112	1		-	
2046	118	1		I	
2048	118	1		D	
2051	118	1		D	
2046	119	1		I	
2051	123	1		I	
2048	202	1		I	3er premolar < 1 ano?
2051	204	1		D	
2006	206	1		D	
2046	206	2	A	I	6.5 anos; P4->M3; dP4(-) Wheeler
2048	206	1	A	D	3,5-4 anos. dP4 y M1. Poco desgaste en el dP4
2018	211	1	J-A	I	comparado con colección
2051	212	3		D	quemado
2030	215	1		I	
2046	217	1	T	D	< 10 Meses; dP4 poco desgaste
2045	300	1			
2046	300	1			
2046	310	1		-	
2045	311	1			
2045	311	1			
2045	314	1			
2034	601	1		-	
2013	650	1			
2013	652	1		-	

2045	654	1			
2046	655	1		I	
2014	664	1		-	
2006	800	1			
2011	800	1			
2000	905	1			
2024	914	1			
2001	1001	1	A	I	fusión epífisis
2046	1003	1			
2046	1010	1	A	I	fusión epífisis
2046	1014	1			
2048	1014	1		D	
2002	1109	1	A	D	fusión epífisis; quemado
2048	1150	2			
2000	1152	1			
2046	1152	1		I	
2048	1152	1		I	
2032	1162	1	A	I	llama (osteometría); probablemente cocido
2029-2025	1163	1	T	D	corte y carnívoro
2029	1163	1			corte
2046	1200	1		D	
2048	1200	3	A	I	grande (osteometría)
2028	1303	1		I	cortes
2039	1304	1		D	
2048	1304	1		D	
2051	1308	1		D	
2051	1313	1		D	
2048	1400	1	A	I	
2046	1611	1	A	-	grande (osteometría)

2032	1613	1		-	
2034	1652	1	A	I	facetas articulares lisas
2008	1655	1	A	D	2/Faceta articular lisa
2008	1655	1		I	
2048	1657	1		D	
2046	1657	1		I	
2046	1710	1			
2048	1710	1			
2046	1804	1		I	
2048	1804	1			tarsiano cuboide
2048	1806	1		I	
2046	1901	1	A		fusión total
2046	1901	1	J-A		mordedura
2046	1901	1			
2046	1901	1			
2028	1901	1	A		fusión total
2039	1901	1			mordedura
2039	1901	1			masticado
2007	1902	1	A		grande (osteometría)
2008	1902	1	T		
2038	1902	1	A		fusión medida, pequeño
2046	1903	1	A		intermedio (osteometría)
2001	1904	1			
2046	1904	1			
2007	1905	2			quemado
2046	2000	1		I	IV costilla
2048	2006	1		I	
2046	2008	1		D	IX costilla
2038	2008	1		I	VI costilla

2046	2013	3			
2007	9012	1			
2011	9012	2	N		
Total:		121			

**APÉNDICE 2**  
**LISTA DE CÓDIGOS DE ELEMENTOS ÓSEOS UTILIZADOS PARA**  
**EL ANÁLISIS DEL SITIO PUTUSHIO**

0100 CRANEO  
0101 premaxilar  
0102 nasal  
0103 maxilar  
0104 frontal  
0105 lacrimal  
0106 malar  
0107 temporal  
0108 parietal  
0109 occipital  
0110 mandibula  
0111 supraoccipital  
0112 foramen mastoideo  
0113 supermaxilar  
0114 palatino  
0115 presfenoideo  
0116 escamoso  
0117 arco cigomático  
0118 bula timpánica  
0119 cóndilo occipital  
0120 etmoides  
0121 foramen infraorbital  
0122 vómer  
0123 proceso jugal  
0124 protuberancia externa occipital  
0125 cresta frontal  
0126 foramen magnun  
0127 meato auditorio externo  
0128 proceso alveolar superior  
0129 Molares tres izquierdos y tres derechos  
0130 Incisivos dos izquierdos y dos derechos  
0131 Caninos uno izquierdo y uno derecho  
0132 Premolares dos izquierdos y dos derechos  
0133 fragmentos de cráneo  
0134 cornamente  
0135 jugal  
0136 hyoide  
0137 proceso paroccipital  
0138 basioccipital  
0139 fosa condiloidea

0200 LA MANDIBULA

- 0201 fosa masetera
- 0202 Molares tres derechos y tres izquierdos
- 0203 Caninos uno izquierdo y uno derecho
- 0204 Incisivos dos izquierdos y dos derechos
- 0205 foramen mental
- 0206 cuerpo de la mandíbula
- 0207 muesca mandibular
- 0208 proceso angular
- 0209 cóndilo mandibular
- 0210 proceso coronoideo
- 0211 sínfilis
- 0212 rama ascendente
- 0213 foramen mandibular
- 0214 porción alveolar
- 0215 ángulo gonial/ángulo mandibular
- 0216 caverna mylohydea
- 0217 premolar
- 0218 fragmentos de mandíbula
- 0219 diastema

0300 VERTEBRA CERVICAL

- 0301 faceta articulada posterior
- 0302 proceso transversal
- 0303 rama del proceso transversal
- 0304 proceso espinoso
- 0305 cuerpo o centrum
- 0306 proceso ventral
- 0307 proceso anterior articulado
- 0308 primera vértebra cervical
- 0309 segunda vértebra cervical
- 0310 tercera vértebra cervical
- 0311 cuarta vértebra cervical
- 0312 quinta vértebra cervical
- 0313 sexta vértebra cervical
- 0315 séptima vértebra cervical
- 0316 epífisis del centrum

0400 ATLAS

- 0401 arco dorsal
- 0402 faceta articulada para el cóndilo occipital
- 0403 tubérculo abdominal
- 0404 proceso transversal o ala
- 0405 foramen intervertebral
- 0406 arco ventral
- 0407 proceso cotyloideo
- 0408 fosa alar
- 0409 foramen transversal
- 0410 faceta posterior articulada

0411 canal intervertebral  
0412 canal alar  
0413 arco ventral  
0414 fragmentos

0500 AXIS

0501 proceso anterior articulado  
0502 canal intervertebral  
0503 proceso espinoso  
0504 centrum  
0505 proceso odontoideo  
0506 proceso ventral

0600 VERTEBRA TORACICA

0601 proceso espinoso  
0602 proceso transversal  
0603 costilla - semifaceta  
0604 centrum  
0605 faceta articulada  
0606 semifacetas para articular con la costilla  
0607 primera vértebra torácica  
0608 segunda vértebra torácica  
0609 tercera vértebra torácica  
0610 cuarta vértebra torácica  
0611 quinta vértebra torácica  
0612 sexta vértebra torácica  
0613 séptima vértebra torácica  
0614 octava vértebra torácica  
0615 novena vértebra torácica  
0616 décima vértebra torácica  
0617 décimo primera vértebra torácica  
0618 décimo segunda vértebra torácica  
0619 epífisis del centrum de vértebra torácica

0650 VERTEBRA LUMBAR

0651 primera vértebra lumbar  
0652 segunda vértebra lumbar  
0653 tercera vértebra lumbar  
0654 cuarta vértebra lumbar  
0655 quinta vértebra lumbar  
0656 sexta vértebra lumbar  
0657 séptima vértebra lumbar  
0658 proceso espinoso  
0659 proceso transversal  
0660 proceso articular superior/anterior  
0661 proceso articular inferior/posterior  
0662 foramen vertebral  
0663 centrum  
0664 epífisis del centrum de vértebra torácica

0665 epífisis anterior del centrum de vértebra torácica  
0666 epífisis posterior del centrum de vértebra torácica

#### 0700 SACRO

0701 proceso articulado del sacro  
0702 foramina del sacro dorsal  
0703 ala  
0704 superficie articular del hueso de la cadera  
0705 foramina del sacro ventral  
0706 centrum de vértebra sacra  
0707 epífisis de centrum de vértebra sacra  
0708 primera vértebra sacra  
0709 segunda vértebra sacra  
0710 cuarta vértebra sacra  
0711 quinta vértebra sacra

#### 0750 COXIS

0751 vértebra coccygeal  
0752 vértebra caudal

#### 0800 ESTERNON

0801 centro de cuerpo  
0802 cuarta esternebra  
0803 quinta esternebra  
0804 sexta esternebra  
0805 séptima esternebra (primera)  
0806 segunda esternebra  
0807 tercera esternebra  
0808 manubrium  
0809 faceta articulada con costilla  
0810 proceso xifoideo  
0811 plastron  
0812 fragmento

#### 0900 OMOPLATO

0901 ángulo anterior  
0902 acromion  
0903 ángulo posterior  
0904 tuberosidad de la escápula  
0905 cavidad glenoidea  
0906 espina  
0907 fosa intraespinosa  
0908 borde posterior  
0909 borde anterior  
0910 superficie clavicular  
0911 muesca de la escápula  
0912 coracoides  
0913 borde vertebral/ángulo posterior  
0914 hueso plano de omóplato

0915 fragmentos de omóplato

0950 CLAVICULA

0951 articulación con el esternón

0952 tubérculo conoideo

1000 HUMERO

1001 cabeza

1002 cuello

1003 tuberosidad deltoidea

1004 fosa oleocraneana

1005 epicóndilo medial

1006 epicóndilo lateral

1007 tuberosidad lateral

1008 foramen nutritivo

1009 fosa coronoidea

1010 cóndilo lateral

1011 tuberosidad intermedia/medial

1012 surco intertuberal

1013 cóndilo intermedio/medial

1014 diáfisis

1015 epífisis distal

1016 epífisis proximal

1017 troclea

1018 capitulum

1100 RADIO

1101 proceso estyloideo

1102 cabeza

1103 cuello del radio

1104 tuberosidad radial

1105 foramen nutriente

1106 cresta interósea

1107 tubérculos dorsales de Lister

1108 muesca ulnar

1109 superficie articular inferior

1110 epífisis distal

1111 epífisis proximal

1112 diáfisis

1150 ULNA O CUBITO

1151 proceso anconeal

1152 oleocráneo

1153 corte semilunar

1154 cavidad glenoidea del radio

1155 cabeza

1156 proceso estyloideo

1157 diáfisis

1158 cresta interósea

1159 foramen nutriente

1508 cóndilo intermedio  
1509 fosa  
1510 parte superior de la cresta  
1511 superficie articulada para el astrágalo  
1512 eminencia intercindyloidea  
1513 superficie articular fibular superior  
1514 línea popliteal  
1515 superficie articular fibular inferior  
1516 epífisis distal  
1517 epífisis proximal  
1518 tibiofibula  
1519 tibiotarso

#### 1600 METACARPIANO

1601 surco vascular  
1602 foramen nutritivo  
1603 cóndilo intermedio  
1604 cóndilo lateral  
1605 faceta articular para el cuarto carpiano  
1606 faceta articular para el segundo carpiano  
1607 faceta articular para el tercer carpiano  
1610 metatarsiano auxiliar  
1611 epífisis distal  
1612 epífisis proximal  
1613 cóndilo  
1614 vestigio de metacarpiano (Cervidae)

#### 1650 METATARSIANO

1651 faceta articular para el tercer tarsiano  
1652 faceta articular para el cuarto tarsiano  
1653 metatarsiano auxiliar  
1654 epífisis distal  
1655 epífisis proximal  
1656 cóndilo  
1657 surco vascular

#### 1700 CARPIANOS

1701 pisiforme  
1702 escafoide  
1703 cuneiforme  
1704 carpiano central, lunar  
1705 tercer carpiano, maestro  
1706 segundo carpal, trapezoide  
1707 unciforme  
1708 radio-cúbico  
1709 metacarpiano  
1710 sesamoides  
1711 carpometacarpo

1800 TARSIANOS

- 1801 tercer tarsiano entocuneiforme
- 1802 tarsiano central navicular
- 1803 maleolo lateral peroneo o fibular
- 1804 cuarto tarsal, cuboide
- 1805 primer tarsiano
- 1806 calcáneo
- 1807 astrágalo
- 1808 tarsometatarso

1900 FALANGES

- 1901 primera falange o proximal
- 1902 segunda falange o medial
- 1903 tercera falange o distal
- 1904 epífisis proximal
- 1905 epífisis distal
- 1906 diáfisis

2000 COSTILLAS

- 2001 tubérculo
- 2002 borde anterior
- 2003 epífisis esternal
- 2004 cuello
- 2005 cabeza
- 2006 ángulo costal
- 2007 cuerpo de costilla

- 2008 extremo vertebral
- 2009 ángulo
- 2010 profundidad costal
- 2011 superficie articular
- 2012 fragmento de costilla
- 2013 extremo esternal
- 2014 primera costilla
- 2015 segunda costilla
- 2016 tercera costilla
- 2017 cuarta costilla
- 2018 quinta costilla
- 2019 sexta costilla

**APENDICE 3**  
**CLAVES DE IDENTIFICACION TAXONOMICA**

10000 = Mammalia

11000 = Edentata \*

11100 = Dasypodidae \*

11110 = Dasypus sp.\*

11111 = Dasypus novencinctus \*

11121 = Prionotes gigantes \*

12000 = Lagomorpha

12100 = Leporidae

12110 = Silvilagus sp

12111 = Silvilagus brasiliensis

13000 = Rodentia

13050 = Caviomorfo

13100 = Caviidae

13110 = Cavia sp.

13111 = Cavia porcellus

13200 = Agoutidae

13210 = Agouti sp

13211 = Agouti taczanowski

13212 = Agouti paca

13300 = Heteromyidae

13310 = Lyomis sp

13311 = Lyomis salvini

13400 = Cricetidae

13500 = Muridae

13510 = Sigmodon sp

13511 = Sigmodon hispidus

13600 = Sciuridae

13700 = Dasyproctidae

13710 = Dasyprocta sp

13711 = Dasyprocta punctata

14000 = Artiodactyla

14100 = Camelidae

14200 = Cervidae

14210 = Odocoileus sp.

14211 = Odocoileus virginianus

14220 = Mazama sp

14221 = Mazama americana

14222 = Mazama rufina

14230 = Pudu sp

14231 = Pudu mephistopheles

14300 = Tayassuidae

15000 = Carnivora

15100 = Canidae

15110 = Canis sp.

15111 = Canis familiaris

15200 = Felidae

16000 = Marsupialia  
16100 = Didelphidae  
16110 = Didelphis sp.  
16111 = Didelphis marsupialis

17000 = Primate  
17100 = Cebidae

20000 = Aves  
21000 = Strigiformes  
21111 = Pulsatrix perspicillata

22000 = Falconiformes  
21111 = Falconidae  
22111 = Falco peregrinus  
22200 = Cathartidae  
22211 = Cathartes aura  
22300 = Tinamidae

30000 = Anfíbio \*  
31000 = Anura \*  
31100 = Rana \*

40000 = Reptiles  
41000 = Testudines (tortuga)

50000 = invertebrados \*  
51000 = crustáceos

60000 = Osteichthyes  
61000 = Charadriiformes

## FIGURAS

Figura 1. Medidas 1ra. falange ( 1- 5)

Figura 2. Medidas 2da. falange (6 – 10)

Figura 3. Medidas 3ra. falange (11 - 14)

Figura 4. Medidas metatarso (30 - 58)

Figura 5. Medidas metacarpo (59 – 85)

Figura 6. Medidas tibia (86 - 114)

Figura 7. Medidas fémur (115- 129)

Figura 8. Medidas radio - ulna (130 - 147)

Figura 9. Medidas húmero (148 - 163)

Figura 10. Medidas escápula (164 - 170)

Figura 11. Medidas pelvis (171- 176)

Figura.12. Diferencia entre 1ra falange delantera y trasera

Figura 13. Identificación de especies por incisivos de (Wheeler, 1984)

Figura 14a y 14 b Dentición decidua y permanente (Wheeler, 1982)

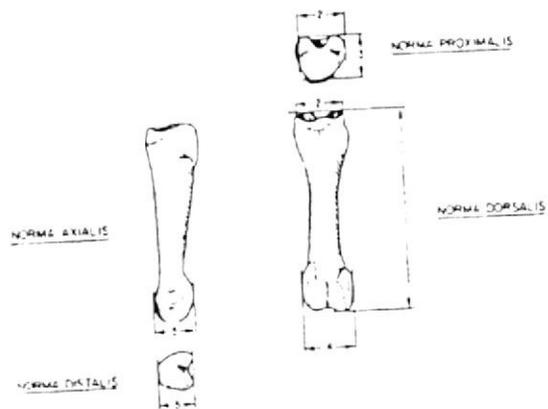
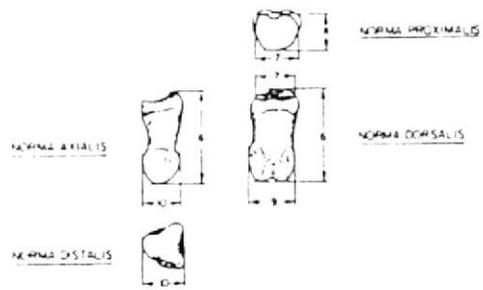
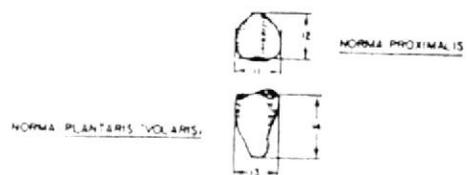


Figura 1.

MEDIDAS DE 1RA. FALANGE (#1-5)

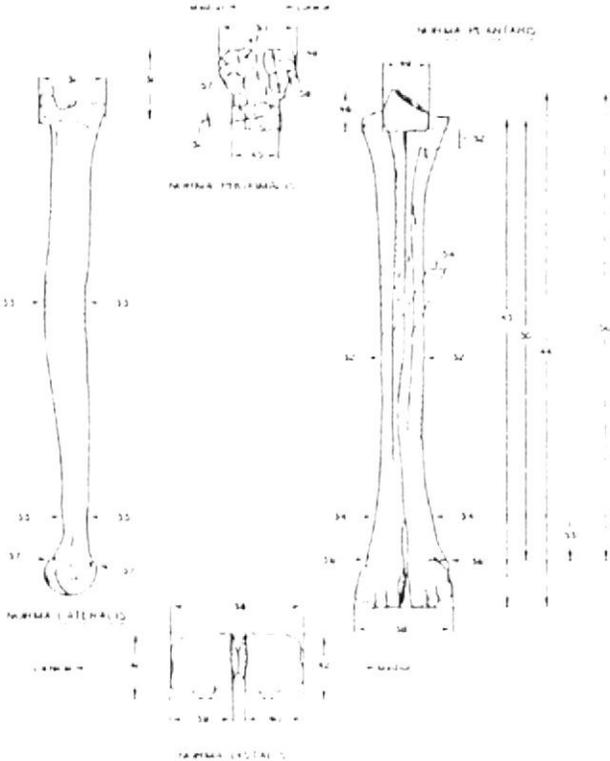


**Figura 2**  
**MEDIDAS DE 2DA FALANGE**  
**(#6-10)**



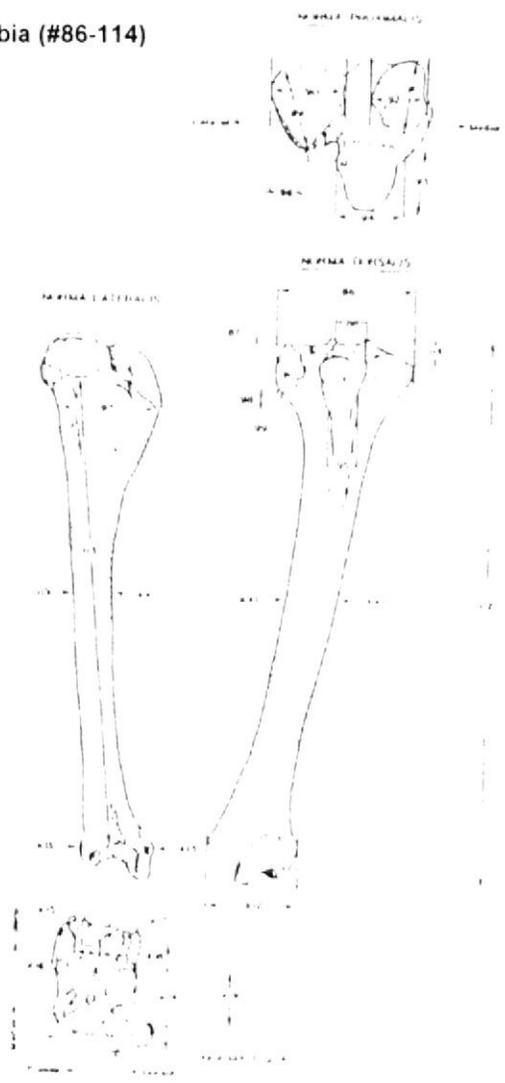
**Figura 3**  
**MEDIDAS 3RA FALANGE (#11-14)**

Figura 4  
Medidas Metatarso (#30-58)

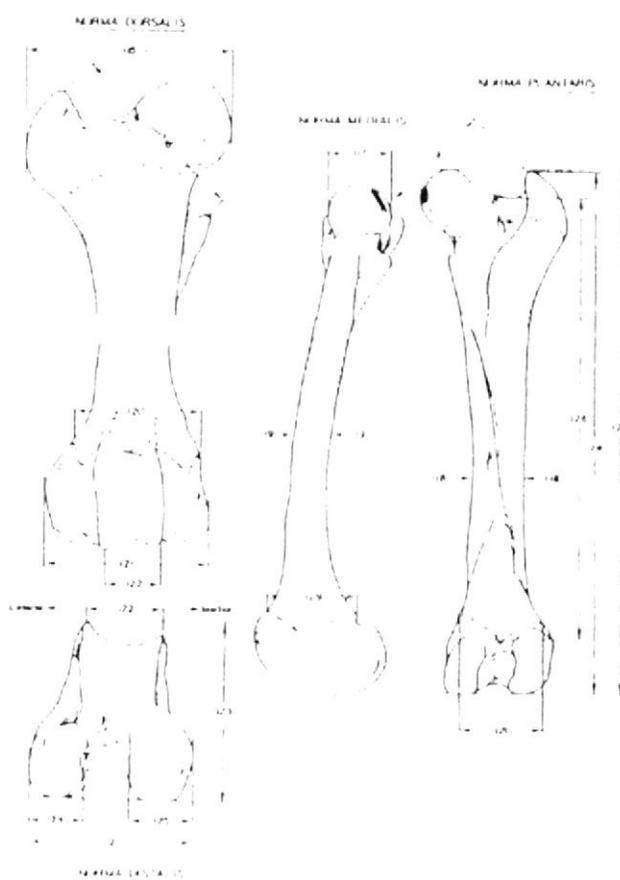


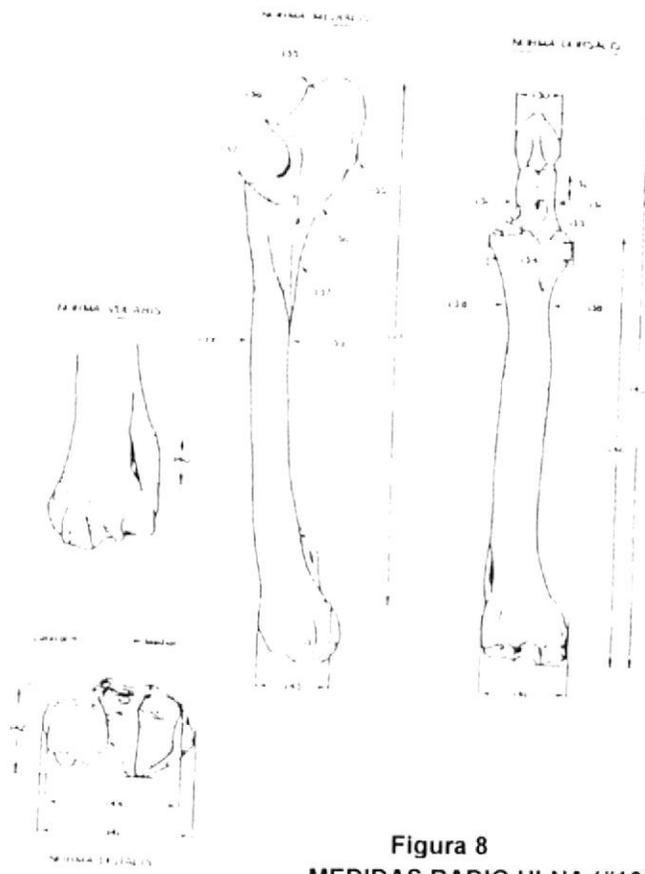


**Figura 6**  
**Medidas Tibia (#86-114)**



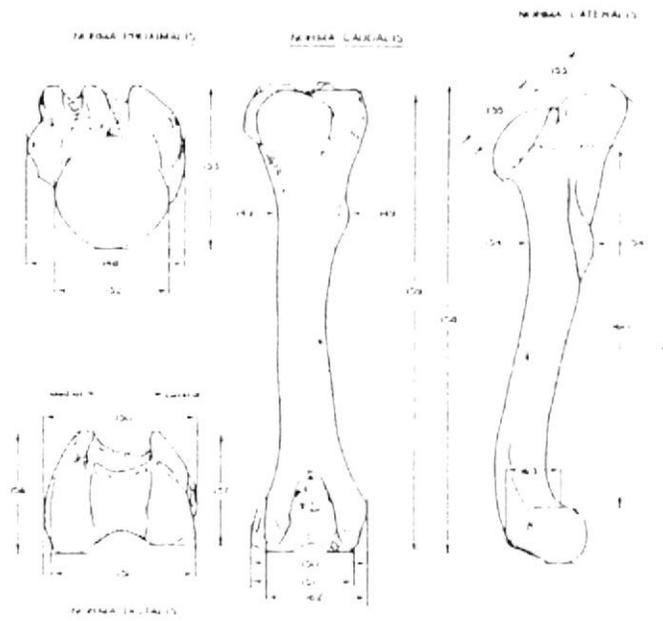
**Figura 7**  
**Medidas Femur (#115-129)**





**Figura 8**  
**MEDIDAS RADIO ULNA (#130-147)**

**Figura 9**  
**Humero (148-163)**



**Figura 10**  
**Medidas Escapula (#164-170)**





Figura 12

DIFERENCIA 1RA FALANGE DELANTERA (FP1) Y 1RA TRASERA (BP1)

Orienta el hueso de manera que los condilos proximales queden paralelos

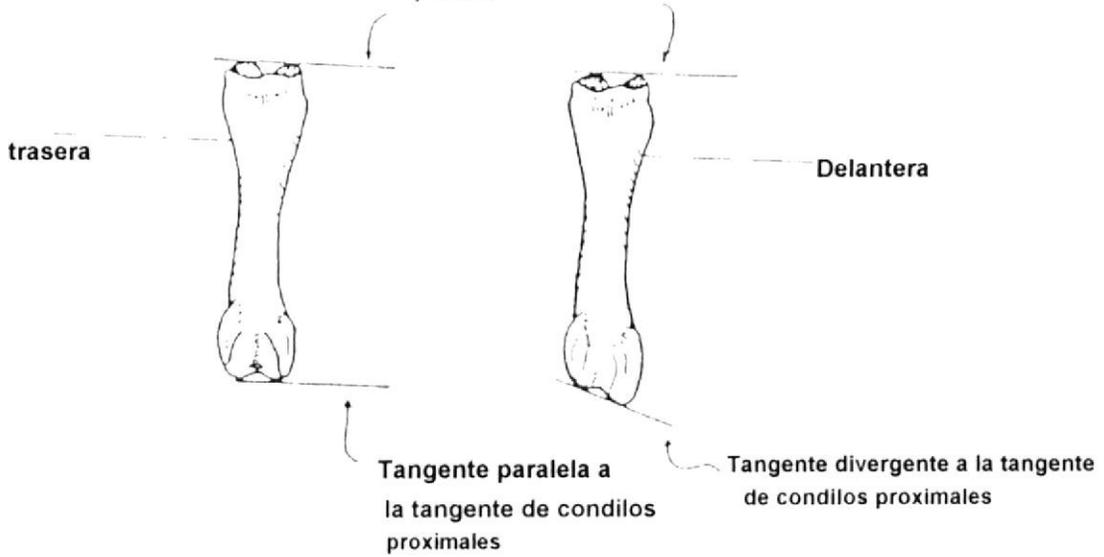
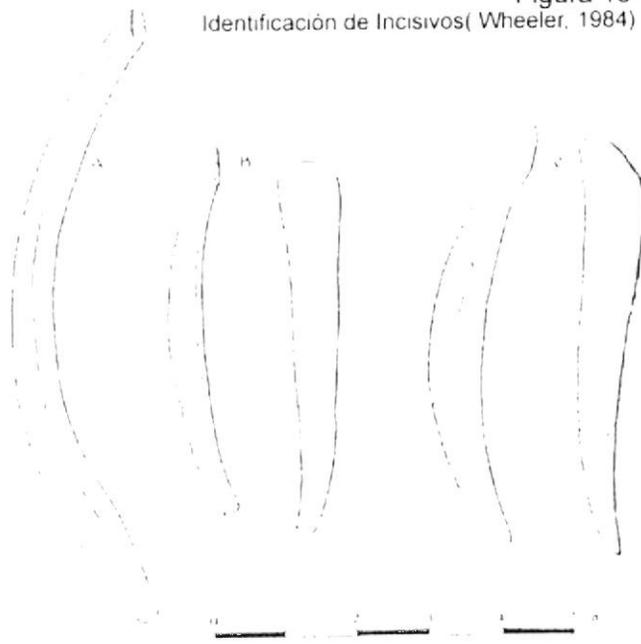
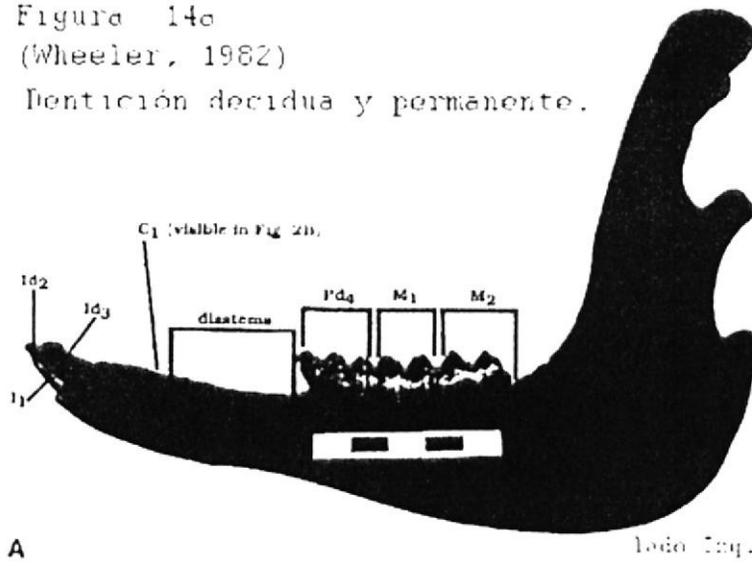


Figura 13  
Identificación de Incisivos( Wheeler, 1984)



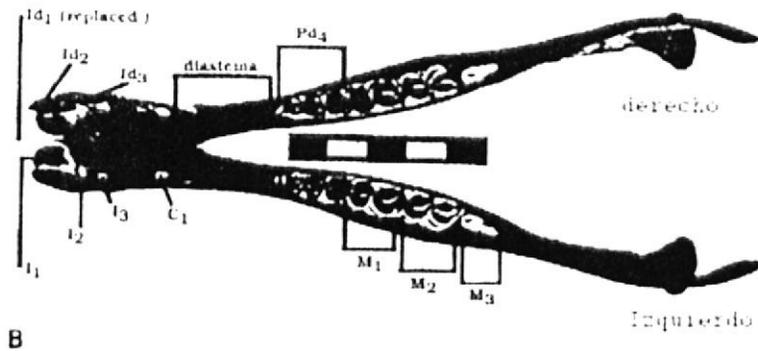
Vistas del primer incisivo interior izquierdo de A. vicuña B. alpaca C. llama, con su distribución de esmalte.

Figura 14a  
 (Wheeler, 1982)  
 Dentición decidua y permanente.



A lado Imp.

Figura 14b  
 (Wheeler, 1982)  
 Dentición decidua y permanente.



B

## FOTOS

Foto 1. Habitantes actuales en los alrededores de Putushio

Foto 2. Sitio Putushio Pu-34 plataforma a la izquierda y Pu-35 loma grande. Vista desde el sureste

Foto 3. Acceso desde el Pu-34 al PU-35

Foto 4. Camélidos subiendo a pastar desde el Pu-34 al Pu-35

Foto 5. Llamas y alpacas en St. Nicholas ranch

Foto 6. Llamas adulta y tierna en Mountain Oaks ranch

Foto 7. Cráneo

Foto 8. Maxilar superior

Foto 9. Mandíbula

Foto 10. Escápula

Foto 11. Radio ulna

Foto 12. Pelvis

Foto 13. Metatarso

Foto 14. Astrágalo

Foto 15. Medición de la 1ra falange de una llama (F.1545)

Foto 16. 1ra., 2da. y 3ra. falanges

Foto 16. 1ra., 2da. y 3ra. falanges

Foto 17. a y b. Comparación de incisivos de alpaca y llama

Foto 18. Comparación de dentición decidua y permanente de llama.

Foto 19. Procesión del niño de Isinche (Provincia de Cotopaxi), con llama cargada de ofrendas y una muñeca rubia



Foto 1 Habitantes actuales en los alrededores el sitio

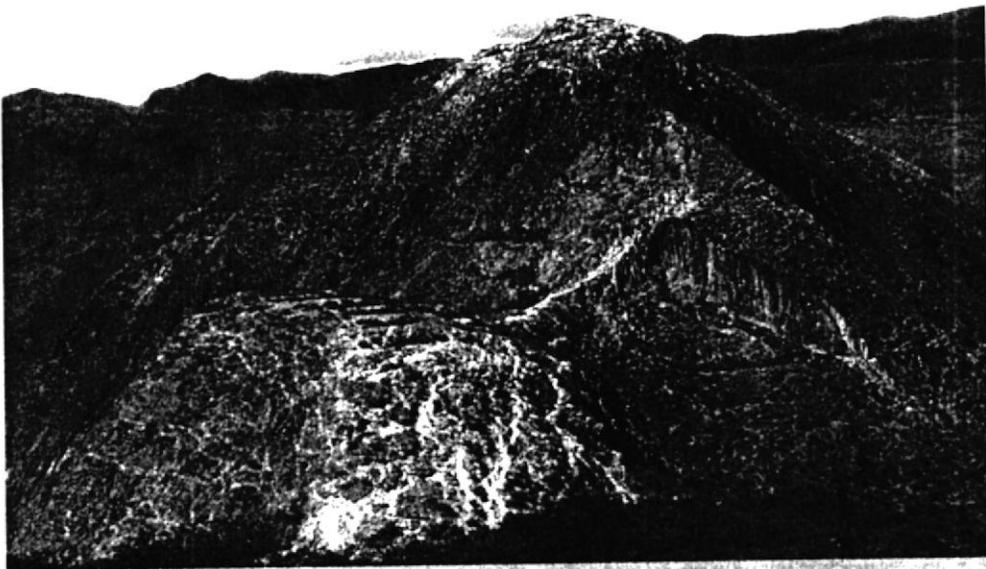


Foto 2 Sitio Putushio. Pu-34 plataforma a la izquierda y Pu-35 loma grande. Vista desde el sureste



Foto 3 Acceso desde el Pu-34 al Pu-35



Foto 4 Animales subiendo a pastar desde el Pu-34 al Pu-35

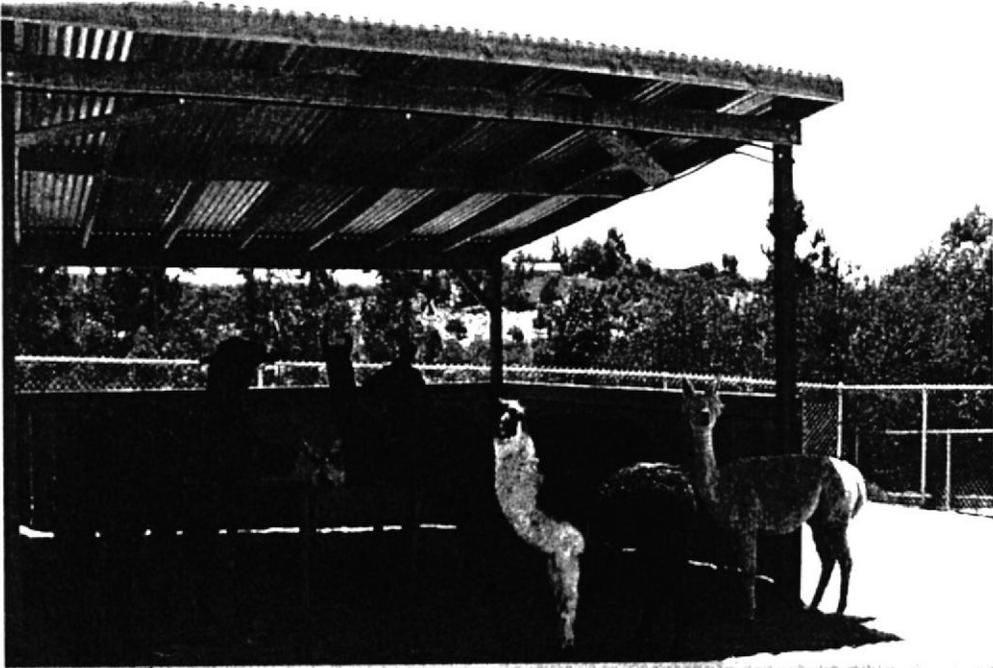


Foto 5 Llamas y Alpacas en St Nicholas ranch.  
Nótese la diferencia de tamaño.



Foto 6 Llama adulta y ejemplar tierno en Mountain Oaks ranch.  
Obsérvese categorías de edad

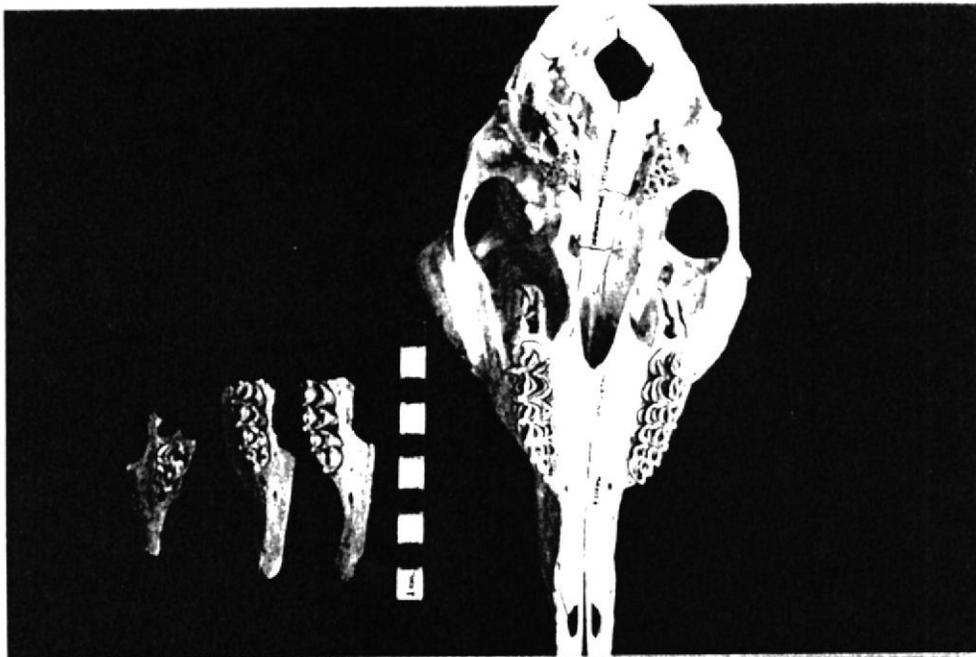


Foto 8 Maxilar superior

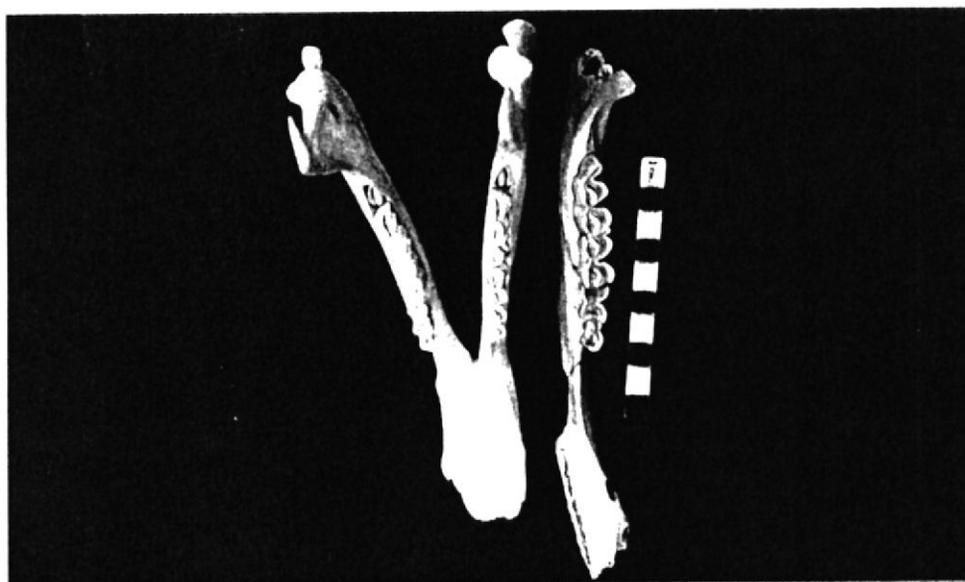


Foto 9 Mandíbula

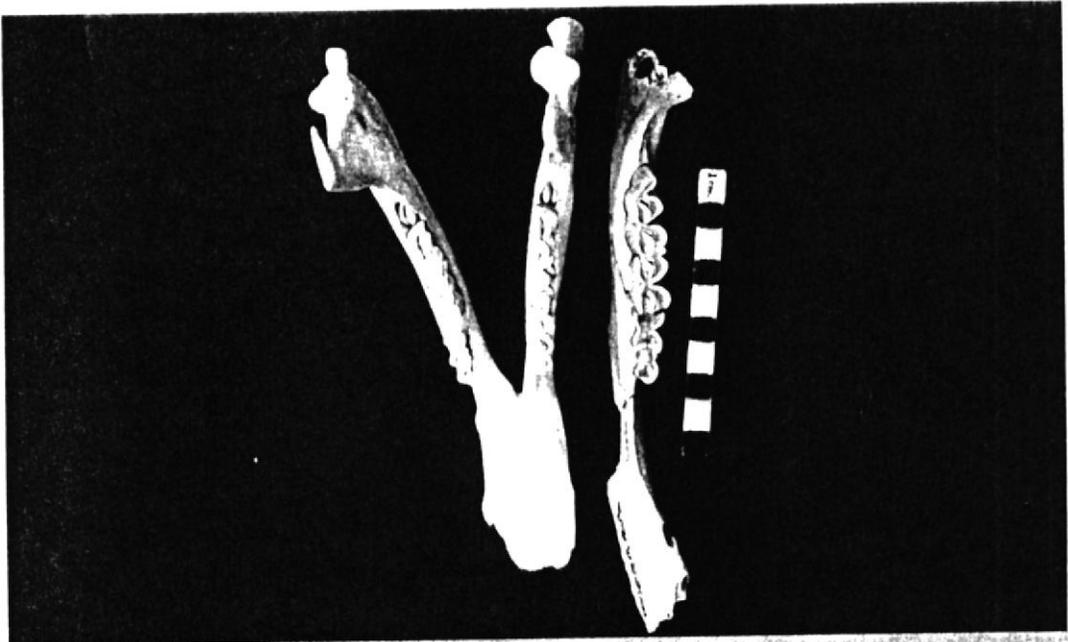


Foto 9 Mandíbula

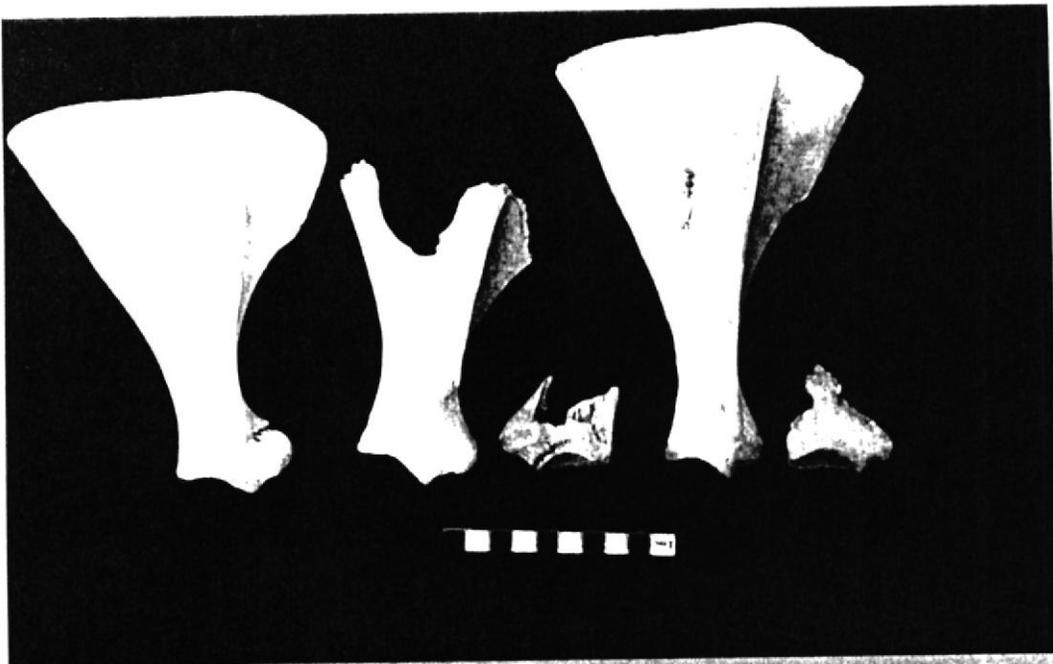


Foto 10 Escápula

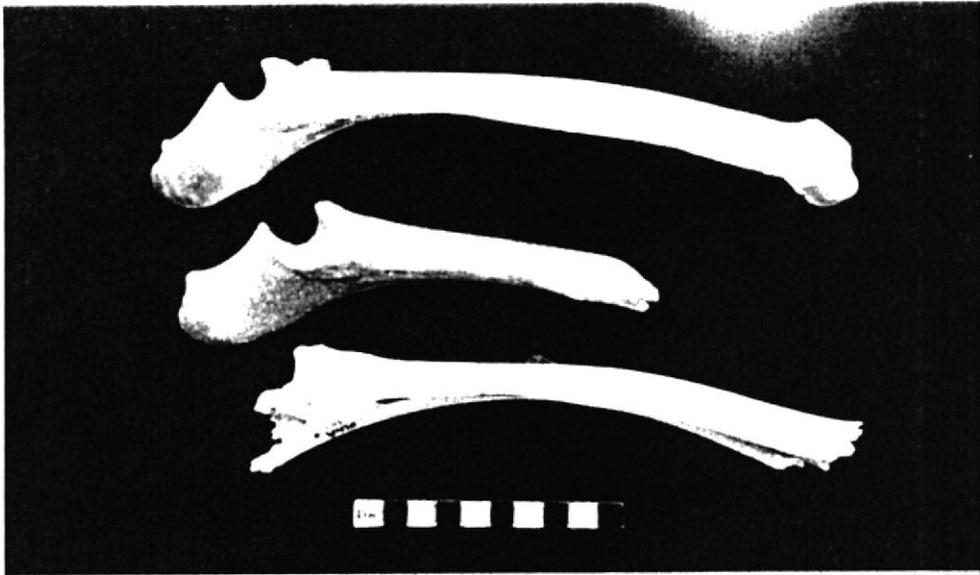


Foto 11 Radio ulna

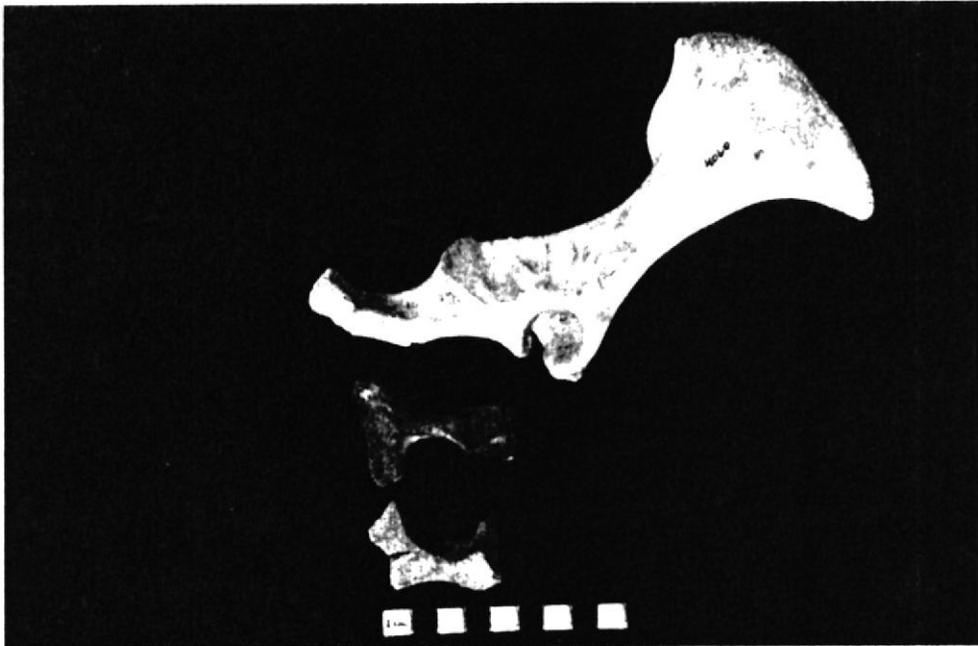


Foto 12 Pelvis

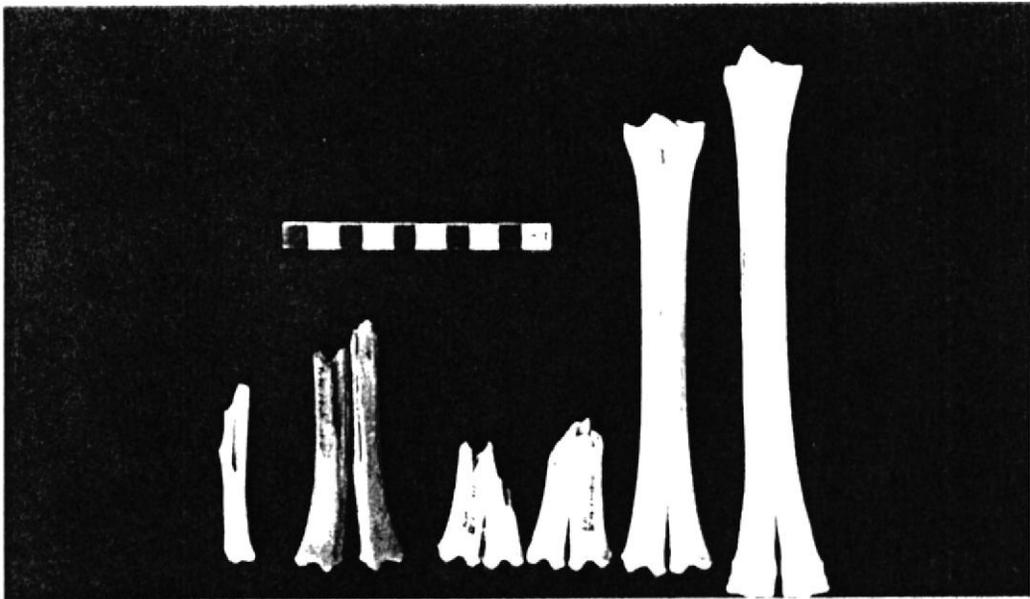


Foto 13 Metatarso



Foto 14 Astrágalo

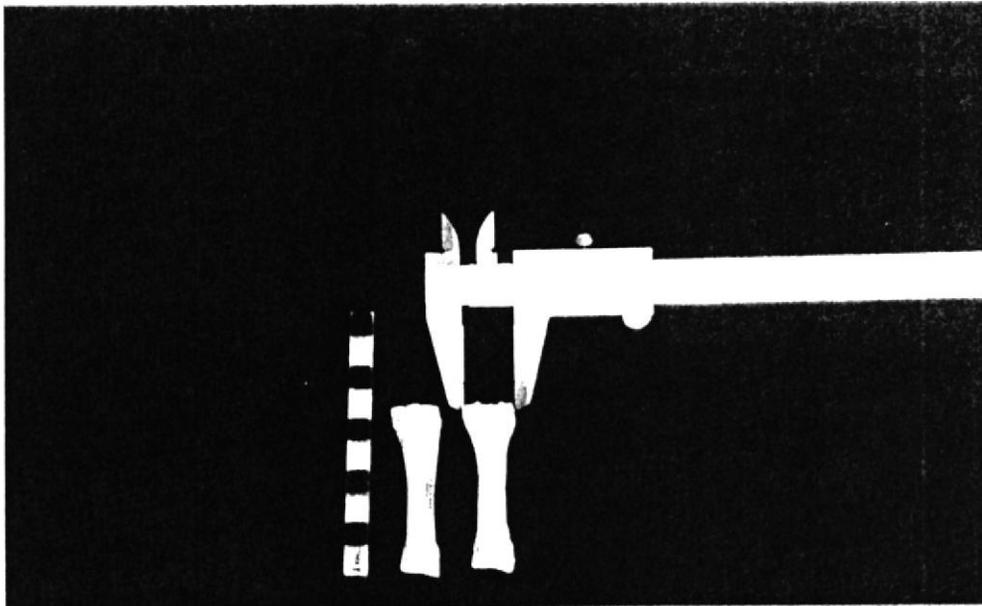


Foto 15 Medición de la 1ra falange de una llama (F. 1545)



Foto 16 1ra., 2da. y 3ra. Falanges



Foto 17 (a) Comparación de incisivos de alpaca y llama, parte labial. A la izquierda, I/2 derecho, alpaca tierna (F.1268) y a la derecha, I/2 izquierdo, llama vieja (F. 1069). Obsérvese que el de llama tiene forma espatular, el esmalte termina en la base de la superficie labial en forma de U, el diente esta desgastado en la cúspide. El de alpaca no tiene forma espatular y el esmalte también termina en forma de U.  
 (b) Comparación de incisivos de llama y alpaca parte lingual. A la izquierda (F. 1069) y a la derecha (F. 1268). Obsérvese que el incisivo de alpaca no tiene esmalte lingual.



Foto 18 Comparación de dentición decidua y permanente de llama. A la izquierda incisivo I/1 derecho (F 147) y a la derecha incisivo I/1 izquierdo (F 211)



Foto 19 Procesoión del niño de Isinche  
(Provincia de Cotopaxi) con la llama  
cargada de ofrendas y una muñeca rubia.  
(Cuvi, 2002).